

PENSAR SIN LÍMITES 5A

Ciencias Método Singapur

Cuaderno de Trabajo

Nombre: ______________________ Curso: __________

Dr Kwa Siew Hwa • Koh Siew Luan
Teo-Gwan Wai Lan • Goh Sao-Ee



PENSAR SIN LÍMITES 5A

Ciencias Método Singapur



Cuaderno de Trabajo

Dr Kwa Siew Hwa • Koh Siew Luan
Teo-Gwan Wai Lan • Goh Sao-Ee

Distribuidor exclusivo para Chile





Published by Marshall Cavendish Education
Times Centre, 1 New Industrial Road, Singapore 536196
Customer Service Hotline: (65) 6213 9444
E-mail: tmesales@mceducation.com
Website: www.mceducation.com

Traducido de *My Pals are Here! Science (International Edition) 5A*

Primera edición 2017

ISBN 978-109-90-9766-9

Impreso en Singapur

Introducción

PENSAR SIN LÍMITES **Ciencias Método Singapur** aporta una experiencia de aprendizaje basada en el hacer, también conocido como actividades del tipo "manos a la obra" mediante el uso permanente de las habilidades de pensamiento científico. En este libro se presenta una gran variedad de actividades, en formatos distintos para ayudar a los alumnos y las alumnas a reforzar y consolidar los conceptos aprendidos.



El Cuaderno de Trabajo ha sido diseñado para complementar el trabajo del Libro del Alumno y, con ello, facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje a través del *Modelo de Aprendizaje de las 5E.*

Modelo de Aprendizaje de las 5E

Enganchar → Explorar → Explicar → Elaborar → Evaluar → Enganchar

1ª E

Enganchar — *Preparándose para el aprendizaje*

Las **páginas iniciales** introducen a los alumnos y alumnas en los tópicos que se trabajarán en la unidad.



5 Invertebrados

Indaguemos:

- ¿Cuáles son los diferentes grupos de invertebrados?
- ¿Dónde viven los invertebrados?
- ¿Cómo se mueven de un lugar a otro los invertebrados?

Las hormigas son insectos sociales que viven juntas en gran cantidad formando colonias. La hormiga reina pone los huevos para la colonia. Las hormigas obreras trabajan juntas buscando alimento y protegiendo los huevos.

- ¿En qué se parecen las hormigas y las arañas? ¿En qué se diferencian?
- Además de los insectos, ¿qué otros grupos de invertebrados hay?

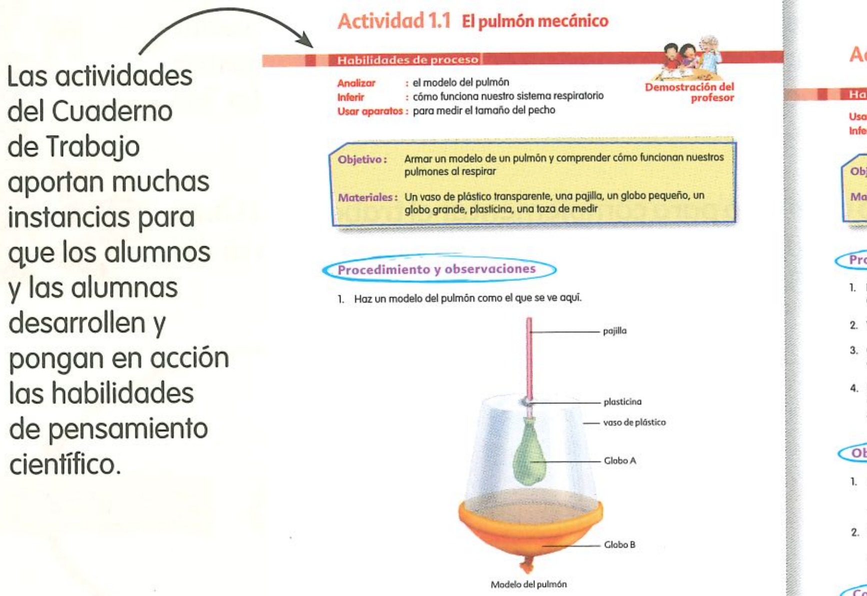
Invertebrados 47



Explorar — *Desarrollo conceptual a través de actividades del tipo manos a la obra*

Las actividades del tipo "manos a la obra" permiten un aprendizaje vivencial lo que promueve la valoración y comprensión profunda de lo aprendido.

Las actividades del Cuaderno de Trabajo aportan muchas instancias para que los alumnos y las alumnas desarrollen y pongan en acción las habilidades de pensamiento científico.



Actividad 1.1 El pulmón mecánico

Habilidades de proceso

Demostración del profesor

Analizar : el modelo del pulmón
Inferir : cómo funciona nuestro sistema respiratorio
Usar aparatos : para medir el tamaño del pecho

Objetivo: Armar un modelo de un pulmón y comprender cómo funcionan nuestros pulmones al respirar

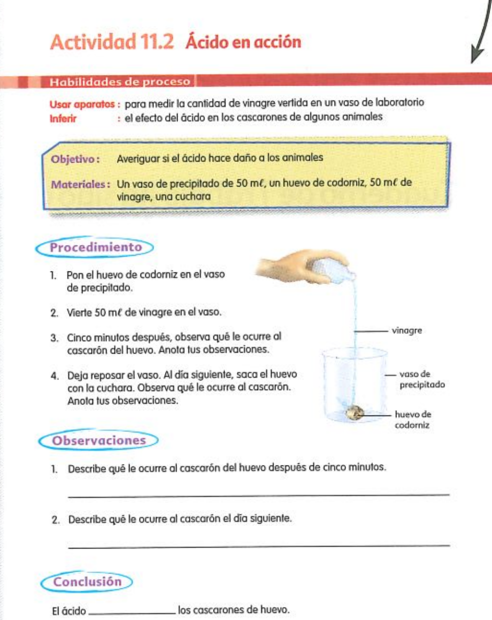
Materiales: Un vaso de plástico transparente, una pajilla, un globo pequeño, un globo grande, plasticina, una taza de medir

Procedimiento y observaciones

1. Haz un modelo del pulmón como el que se ve aquí.

Modelo del pulmón

El sistema respiratorio 1



Actividad 11.2 Ácido en acción

Habilidades de proceso

Usar aparatos : para medir la cantidad de vinagre vertida en un vaso de laboratorio
Inferir : el efecto del ácido en los cascarones de algunos animales

Objetivo: Averiguar si el ácido hace daño a los animales

Materiales: Un vaso de precipitado de 50 mℓ, un huevo de codorniz, 50 mℓ de vinagre, una cuchara

Procedimiento

1. Pon el huevo de codorniz en el vaso de precipitado.
2. Vierte 50 mℓ de vinagre en el vaso.
3. Cinco minutos después, observa qué le ocurre al cascarón del huevo. Anota tus observaciones.
4. Deja reposar el vaso. Al día siguiente, saca el huevo con la cuchara. Observa qué le ocurre al cascarón. Anota tus observaciones.

Observaciones

1. Describe qué le ocurre al cascarón del huevo después de cinco minutos.
____
2. Describe qué le ocurre al cascarón el día siguiente.
____

Conclusión

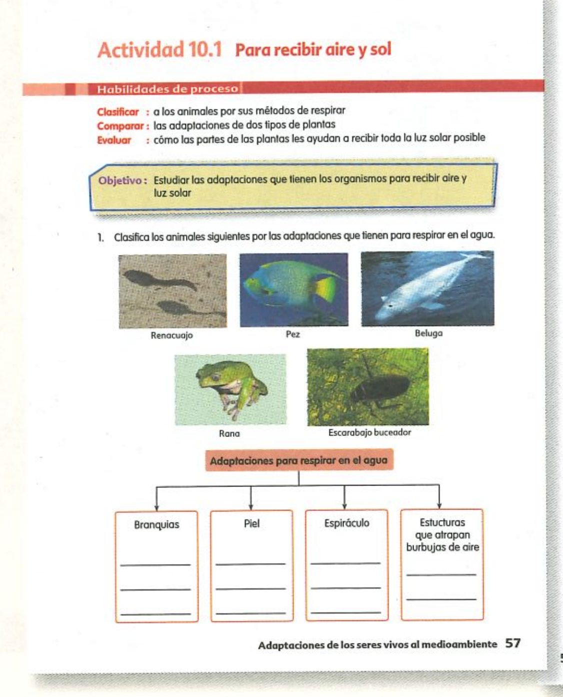
El ácido ____________ los cascarones de huevo.

Contaminación 77

3ª E

Explicar — *Comunicar y contrastar la comprensión*

Las actividades se articulan de manera escalonada, resguardando las habilidades del lenguaje de los estudiantes, para que puedan comunicar sus observaciones y verificar su comprensión, a través de los debates guiados por el profesor o profesora.



Actividad 10.1 Para recibir aire y sol

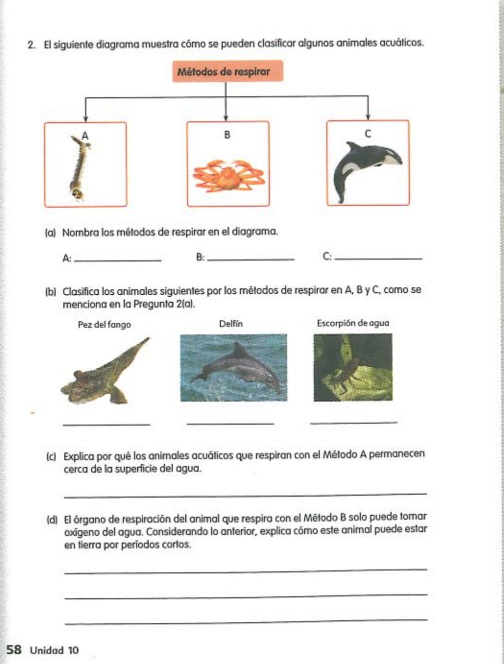
Habilidades de proceso

Clasificar : a los animales por sus métodos de respirar
Comparar : las adaptaciones de dos tipos de plantas
Evaluar : cómo las partes de las plantas les ayudan a recibir toda la luz solar posible

Objetivo: Estudiar las adaptaciones que tienen los organismos para recibir aire y luz solar

1. Clasifica los animales siguientes por las adaptaciones que tienen para respirar en el agua.

Adaptaciones de los seres vivos al medioambiente 57



2. El siguiente diagrama muestra cómo se pueden clasificar algunos animales acuáticos.

(a) Nombra los métodos de respirar en el diagrama.

A: __________ B: __________ C: __________

(b) Clasifica los animales siguientes por los métodos de respirar en A, B y C, como se menciona en la Pregunta 2(a).

(c) Explica por qué los animales acuáticos que respiran con el Método A permanecen cerca de la superficie del agua.
____

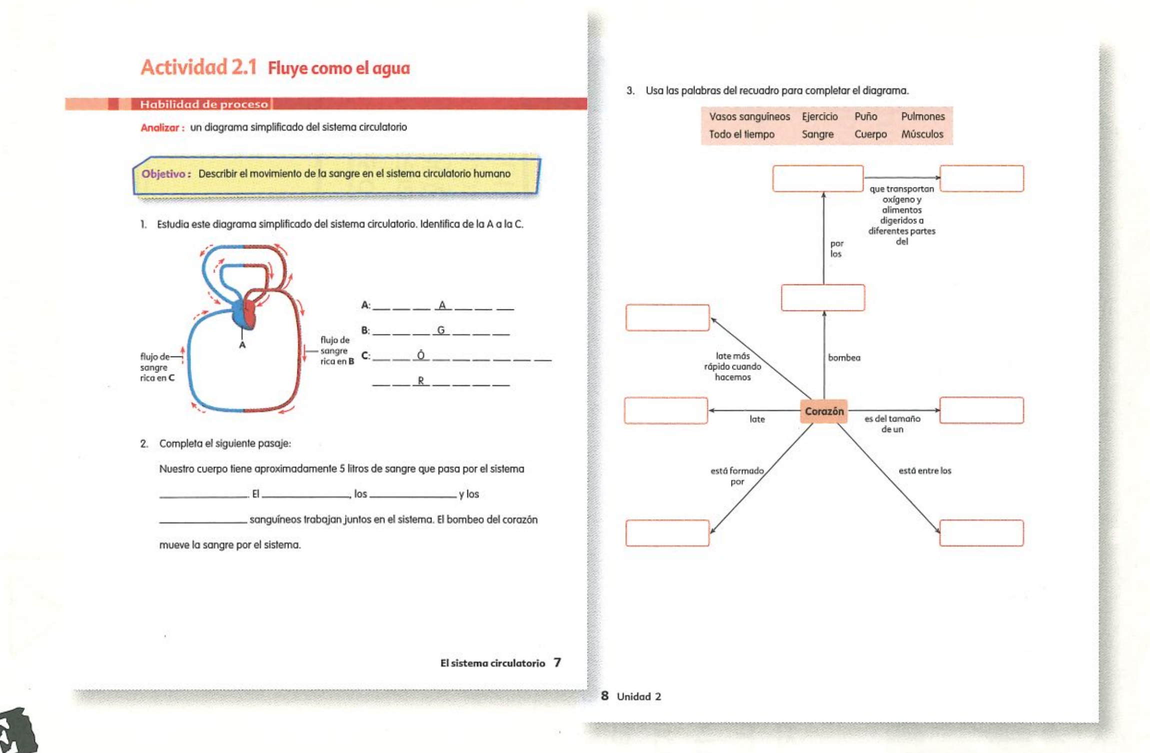
(d) El órgano de respiración del animal que respira con el Método B solo puede tomar oxígeno del agua. Considerando lo anterior, explica cómo este animal puede estar en tierra por períodos cortos.
____

58 Unidad 10



Elaborar — *Aplicar conceptos en contexto y ampliar la comprensión*

Los alumnos y las alumnas refuerzan y amplían sus aprendizajes científicos, aplicándolos en nuevos contextos.



Actividad 2.1 Fluye como el agua

Habilidad de proceso

Analizar: un diagrama simplificado del sistema circulatorio

Objetivo: Describir el movimiento de la sangre en el sistema circulatorio humano

1. Estudia este diagrama simplificado del sistema circulatorio. Identifica de la A a la C.

2. Completa el siguiente pasaje:

Nuestro cuerpo tiene aproximadamente 5 litros de sangre que pasa por el sistema ____________. El ____________, los ____________ y los ____________ sanguíneos trabajan juntos en el sistema. El bombeo del corazón mueve la sangre por el sistema.

El sistema circulatorio 7

3. Usa las palabras del recuadro para completar el diagrama.

Vasos sanguíneos	Ejercicio	Puño	Pulmones
Todo el tiempo	Sangre	Cuerpo	Músculos

8 Unidad 2

5ª E

Evaluar — *Resumir significativamente*

Las **evaluaciones integradoras** aportan instancias complementarias para la consolidación, revisión y evaluación de los aprendizajes.

Evaluación

Sección A: Preguntas de opción múltiple

Para cada pregunta, se dan cuatro opciones. Elige la respuesta correcta y escribe: 1, 2, 3 o 4, en el paréntesis.

1. ¿Cuáles son características del aire inhalado?
   A. Contiene más oxígeno que el aire exhalado.
   B. Contiene más dióxido de carbono que el aire exhalado.
   C. Contiene menos partículas de polvo que el aire exhalado.
   D. Es más frío que el aire exhalado.

   (1) A y D únicamente
   (2) B y C únicamente
   (3) A, C y D únicamente
   (4) B, C y D únicamente ( )

2. ¿Qué filas relacionan el animal con las partes correctas del cuerpo que usa para obtener oxígeno?

	Animal	Partes del cuerpo que usa para obtener oxígeno
A.	Pez	Branquias
B.	Rana	Piel
C.	Ave	Pulmones
D.	Zancudo	Aberturas en el cuerpo

   (1) A y B únicamente
   (2) C y D únicamente
   (3) A, B y C únicamente
   (4) A, B, C y D ( )

3. ¿Cuál no es una lesión de los huesos?
   (1) Fractura
   (2) Esguince
   (3) Enfisema
   (4) Dislocación ( )

86 Evaluación

Sección B: Preguntas de respuesta construida

Responde las siguientes preguntas.

21. (a) Explica los cambios en el diafragma, las costillas y la cavidad del pecho cuando una persona exhala.

(b) Explica los cambios en el diafragma, las costillas y la cavidad de pecho cuando una persona inhala.

22. El humo del tabaco hace daño a los alvéolos en los pulmones. Explica cómo los alvéolos lesionados reducen la cantidad de oxígeno en la sangre.

23. Completa el pasaje.

En el sistema circulatorio humano, el corazón actúa como una ____________ que envía ____________ a todas las partes del cuerpo. La sangre en el cuerpo fluye por tubos llamados ____________. La sangre lleva ____________, alimentos digeridos y ____________ a todas las partes del cuerpo. La sangre también lleva ____________ y ____________ producidas por las células desde las diferentes partes del cuerpo. Luego, estas sustancias salen del cuerpo.

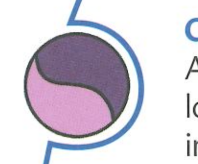
94 Evaluación

HABILIDADES de pensamiento científico

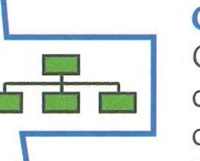
En Ciencias, las habilidades de pensamiento científico se abordan de manera conjunta con el conocimiento de esta área del saber. Así, se logra que desarrollemos una manera organizada y sistemática de pensar. A continuación, describimos estas habilidades.



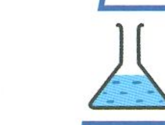
Observar
Cuando observamos, usamos todos nuestros órganos de los sentidos para investigar el mundo que nos rodea.



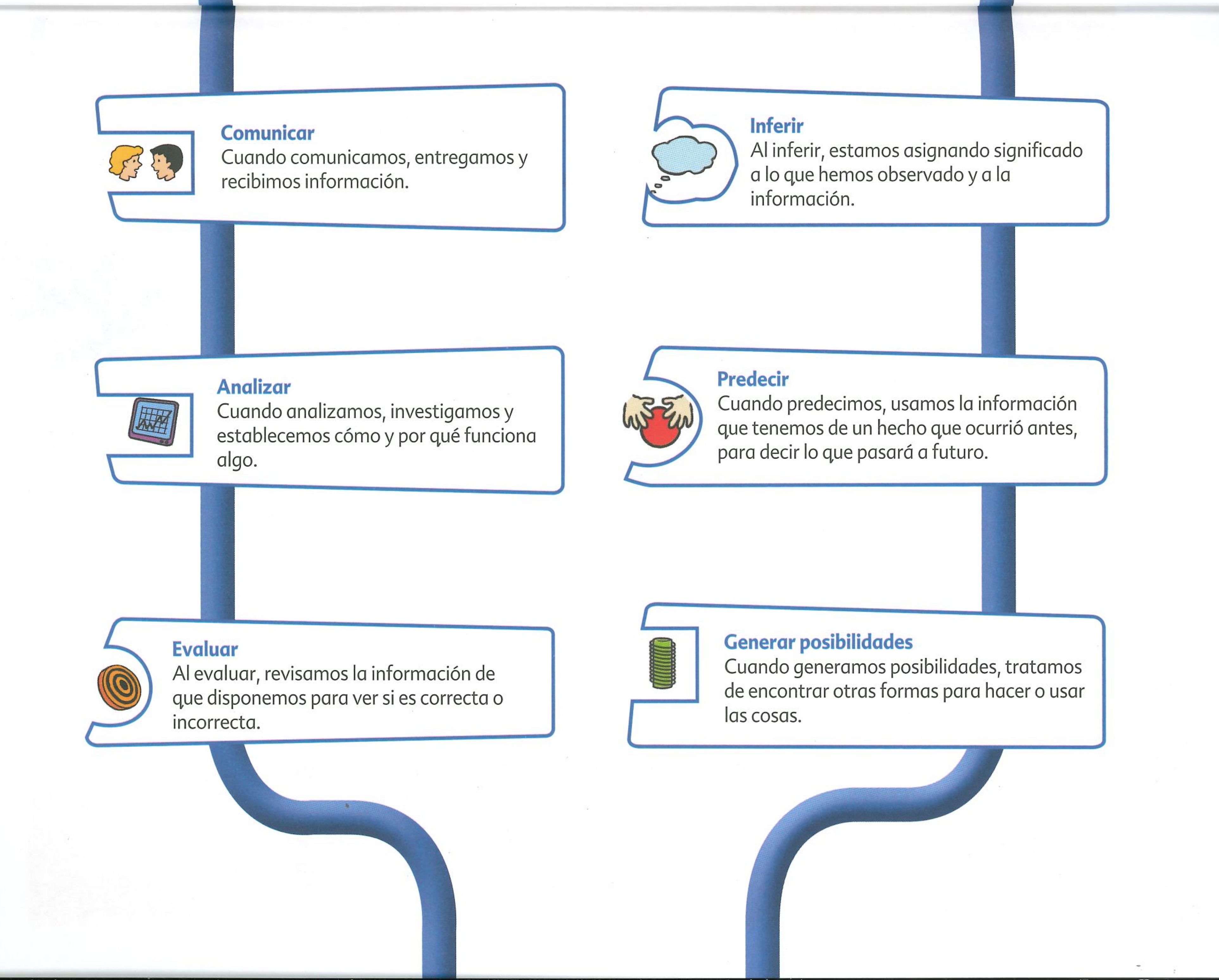
Comparar
Al comparar, indagamos la forma en que lo que nos rodea, sean seres vivos u objetos inanimados, se parecen o se diferencian.



Clasificar
Cuando clasificamos, nosotros agrupamos cosas, objetos o seres vivos de acuerdo a las características que comparten, es decir, que tienen en común.



Uso de instrumentos y equipos
Al utilizar instrumentos y equipos, usamos herramientas especiales que nos permiten investigar y conocer más acerca de los objetos y seres vivos de nuestro entorno.



Comunicar
Cuando comunicamos, entregamos y recibimos información.

Analizar
Cuando analizamos, investigamos y establecemos cómo y por qué funciona algo.

Evaluar
Al evaluar, revisamos la información de que disponemos para ver si es correcta o incorrecta.

Inferir
Al inferir, estamos asignando significado a lo que hemos observado y a la información.

Predecir
Cuando predecimos, usamos la información que tenemos de un hecho que ocurrió antes, para decir lo que pasará a futuro.

Generar posibilidades
Cuando generamos posibilidades, tratamos de encontrar otras formas para hacer o usar las cosas.

Contenido

Seguridad en el laboratorio

Cuando estés en el laboratorio de Ciencias, siempre sigue las siguientes reglas para que tú y tus compañeros(as) estén a salvo:

Lo que debes hacer

- ✓ Sigue las indicaciones de tu profesor(a). Si tienes alguna pregunta acerca del experimento o de la actividad a desarrollar, consúltale.
- ✓ Si tienes el pelo largo, amárralo o cúbrelo con un gorro. También debes sacarte los aros, collares o cualquier otra joya.
- ✓ Usa zapatos cubiertos y calcetines largos.
- ✓ Mantén tu área de trabajo limpia y ordenada.

Lo que no debes hacer

- ✗ No ingreses al laboratorio sin autorización de tu profesor(a).
- ✗ No toques ningún aparato, reactivo o cualquier otro elemento que esté en la mesa del profesor(a).
- ✗ No juegues en el laboratorio.
- ✗ No uses ningún frasco de vidrio para poner alimentos o bebidas. Durante el desarrollo de un experimento nunca pruebes los reactivos.

Actividad 1.1 El pulmón mecánico

Habilidades de proceso



Demostración del profesor

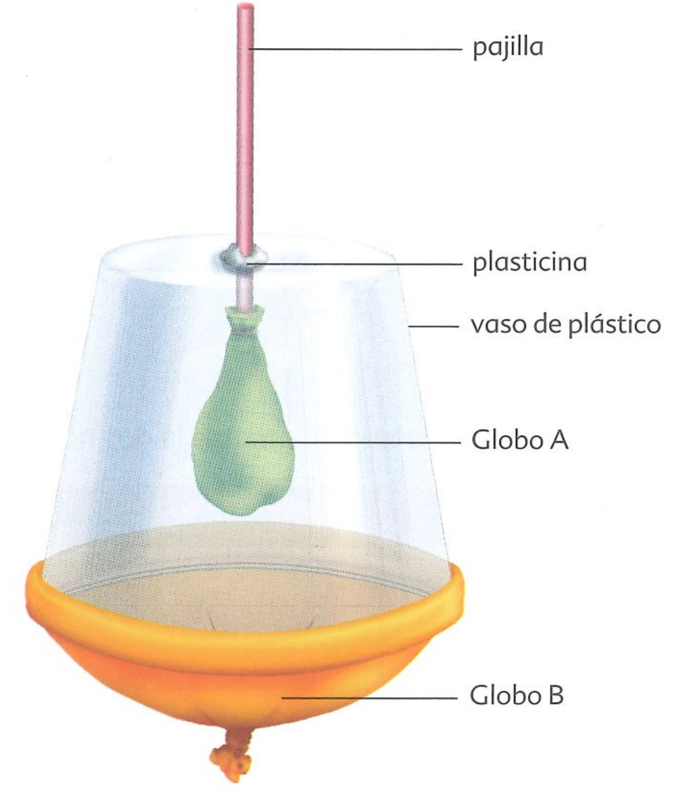
Analizar : el modelo del pulmón
Inferir : cómo funciona nuestro sistema respiratorio
Usar aparatos : para medir el tamaño del pecho

Objetivo : Armar un modelo de un pulmón y comprender cómo funcionan nuestros pulmones al respirar

Materiales : Un vaso de plástico transparente, una pajilla, un globo pequeño, un globo grande, plasticina, una taza de medir

Procedimiento y observaciones

1. Haz un modelo del pulmón como el que se ve aquí.



Modelo del pulmón

2. Tira el Globo B hacia abajo suavemente. Observa e indica qué le ocurre al Globo A.

____

3. Suelta el Globo B lentamente. Observa e indica nuevamente qué le ocurre al Globo A.

____

4. Coloca una mano entre tu abdomen y tu pecho.

5. Respira inhalando y exhalando. Observa qué ocurre a tu abdomen y pecho.

6. Pide a un amigo o amiga que mida el tamaño de tu pecho con una cinta métrica al:

   (a) Inhalar : ______________ cm

   (b) Exhalar : ______________ cm

Preguntas

1. ¿Qué partes de nuestro sistema respiratorio corresponden a las siguientes partes del modelo del pulmón?

Parte en el modelo del pulmón	Nuestro sistema respiratorio
Pajilla	
Globo A	

2. (a) Dibuja las partes del sistema respiratorio humano que faltan en el diagrama siguiente. Rotula todas las partes del sistema respiratorio, incluso las que dibujes.

A: ____________________

B: ____________________

C: ____________________

(b) En el diagrama arriba, traza flechas (⟶) para mostrar cómo entra aire a nuestro sistema respiratorio. Luego traza flechas punteadas (--->) para mostrar cómo sale aire del sistema.



Compara el modelo del pulmón con el sistema respiratorio humano.

	Modelo del pulmón	Nuestro sistema respiratorio
Semejanza		
Diferencia		

Actividad 1.2 ¡A soplar!

Habilidades de proceso

Demostración del profesor

Observar : cómo se puede medir la cantidad de aire que respiramos

Usar aparatos : para medir las cantidades necesarias de agua y el volumen del aire que exhalamos

Objetivo: Averiguar el volumen de aire que se puede inhalar y exhalar en la respiración normal

Materiales: Un vaso de precipitado de 100 mℓ, una botella plástica de 1.5 ℓ (1500 mℓ) con tapa, un marcador permanente, una artesa, un tubo de caucho de 50 cm

Procedimiento y resultados

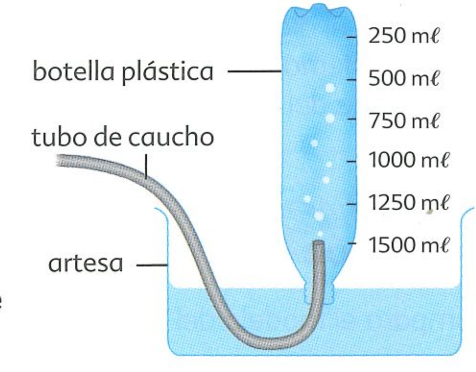
1. Mide 50 mℓ de agua en el vaso de precipitado. Vierte el agua en la botella plástica de 1.5 ℓ. Marca el nivel del agua con un marcador permanente.

2. Repite el Paso 1 hasta que la botella tenga 1.5 ℓ de agua. Debe quedar llena hasta el borde. Ponle la tapa y enróscala.

3. Llena la artesa de agua hasta la mitad.

4. Invierte la botella y sumerje la boca de la botella en la artesa de agua. Luego desenrosca la tapa lentamente. Mantén la boca de la botella sumergida en todo momento.

5. Introduce el tubo de caucho en la botella como se ve a la derecha.



6. Aspira hondo y sopla todo el aire que puedas por el tubo.

7. Mira las marcas en la botella y averigua el volumen de aire que has exhalado a la botella. El volumen de aire en la botella representa el volumen de aire que se puede inhalar o exhalar en la respiración normal.

   1 ℓ = 1000 cm^3

   El volumen de aire en la botella es ____________________ cm^3.

Actividad 1.3 Como pez en el agua

Habilidades de proceso



Demostración del profesor

Observar : las branquias de un pescado
Comunicar : la estructura del sistema respiratorio de un pescado en un dibujo

Objetivo : Estudiar el sistema respiratorio de un pescado

Materiales : Un pescado pequeño, un tazón grande de hielo triturado, una lupa

Procedimiento y observaciones

1. Coloca el pescado en el tazón de hielo triturado cinco minutos.
2. Levanta la cubierta de la branquia.
3. Con la lupa, observa qué hay debajo de la cubierta de la branquia.
4. Dibuja tus observaciones en el espacio abajo. Rotula tu dibujo.

Preguntas

1. (a) ¿De qué color son las branquias?

   ____

   (b) ¿Por qué crees que las branquias tienen este color?

   ____

2. ¿Para qué sirven las branquias de un pez?

   ____

   ____

Conclusión

Los peces no tienen ______________ como los mamíferos. Respiran por las

______________. Estas se hallan a los lados de la ______________.

El oxígeno del agua que pasa por las branquias es absorbido por la ______________.

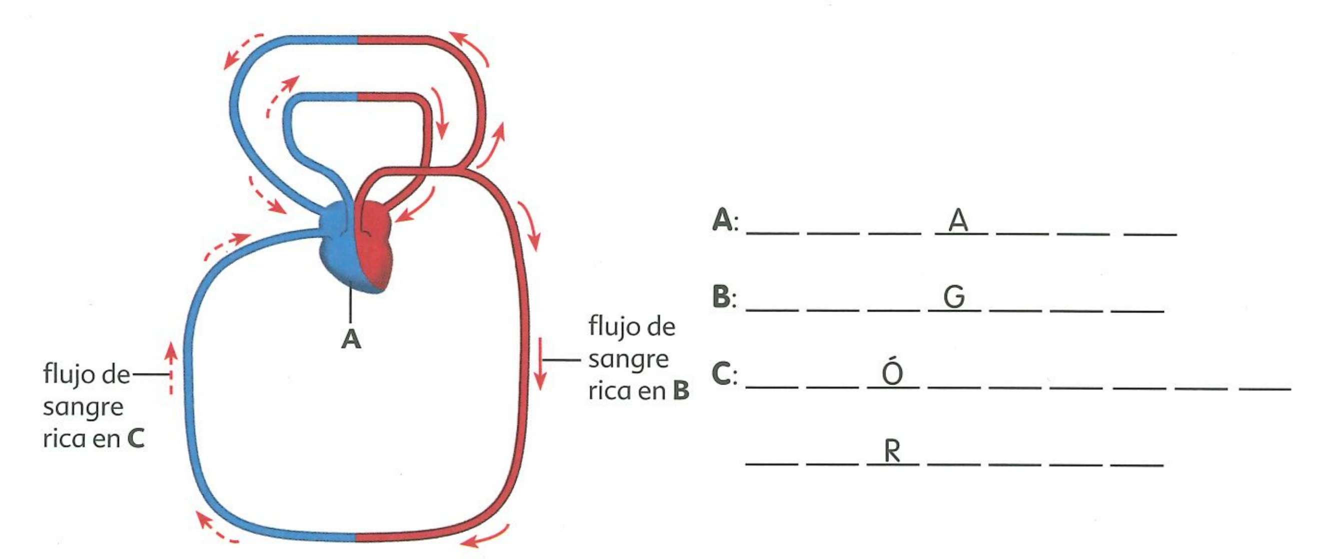
Actividad 2.1 Fluye como el agua

Habilidad de proceso

Analizar : un diagrama simplificado del sistema circulatorio

Objetivo : Describir el movimiento de la sangre en el sistema circulatorio humano

1. Estudia este diagrama simplificado del sistema circulatorio. Identifica de la A a la C.

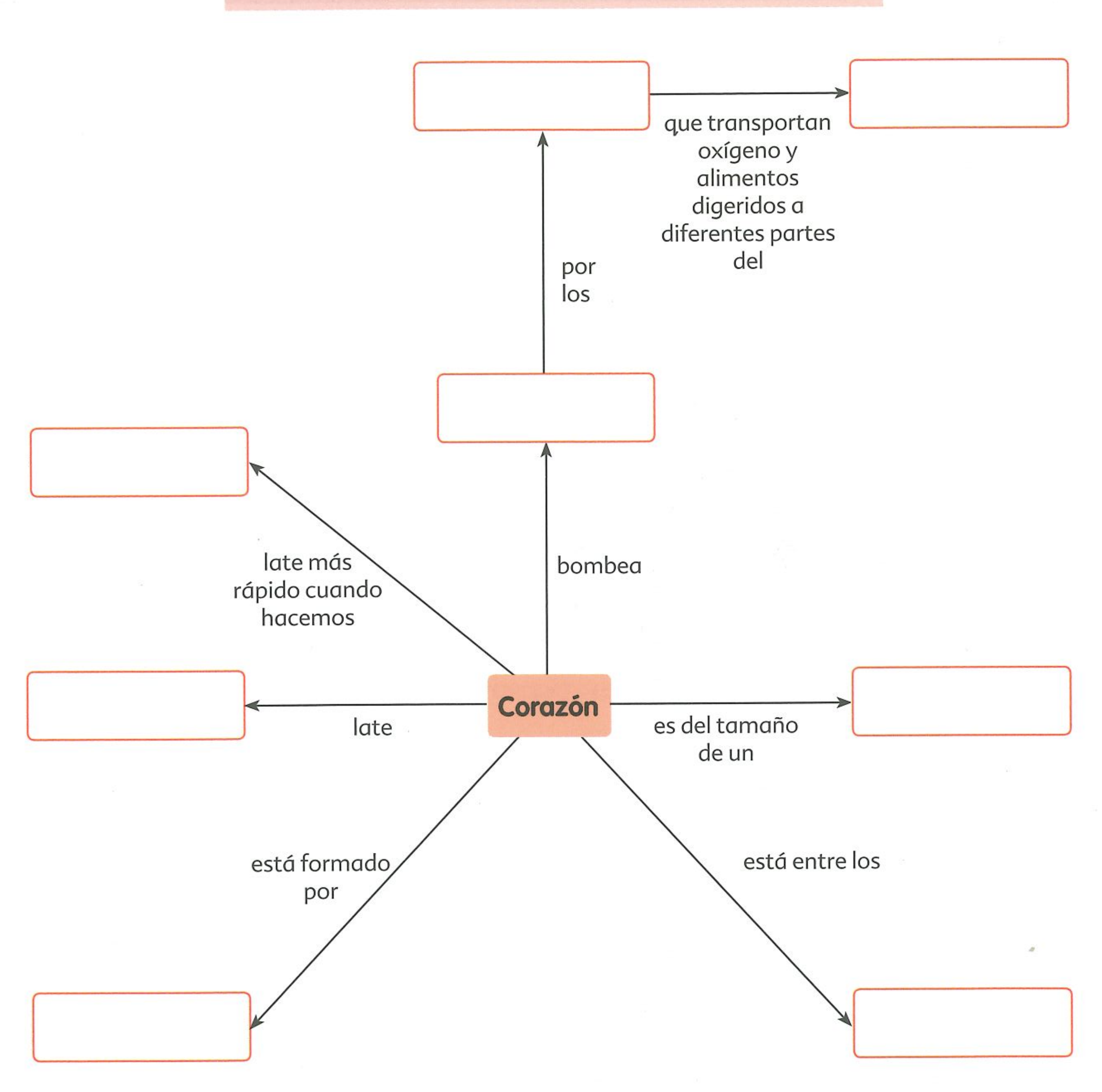


2. Completa el siguiente pasaje:

Nuestro cuerpo tiene aproximadamente 5 litros de sangre que pasa por el sistema ______________. El ______________, los ______________ y los ______________ sanguíneos trabajan juntos en el sistema. El bombeo del corazón mueve la sangre por el sistema.

3. Usa las palabras del recuadro para completar el diagrama.

Vasos sanguíneos	Ejercicio	Puño	Pulmones
Todo el tiempo	Sangre	Cuerpo	Músculos



Actividad 2.2 ¡A correr!

Habilidades de proceso

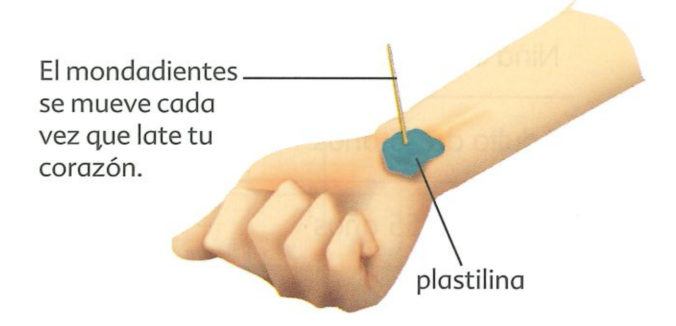
Comparar : el pulso de una persona en reposo y después de una actividad física
Inferir : la relación entre el pulso y la actividad física

Objetivo : Aprender a hacer y usar un detector del pulso

Materiales : Plasticina, un mondadientes, un cronómetro

Procedimiento

1. Aplasta un trocito de plasticina y clava el mondadientes en la mitad. Acabas de hacer un detector del pulso.
2. Balancea la plasticina en tu muñeca allí donde sientas tu pulso. Mira cómo se mueve el mondadientes.



3. Con un cronómetro, cuenta el número de veces que el mondadientes se mueve en un minuto. Anota tu pulso en la tabla de abajo.
4. Camina rápidamente tres minutos. Repite los pasos 2 y 3.
5. Corre en un mismo lugar tres minutos. Repite los pasos 2 y 3.

Observaciones

Acción	Pulso (latidos por minuto)
Pulso en reposo	
Después de caminar rápidamente tres minutos	
Después de correr tres minutos	

Conclusiones

El pulso es el (número de veces / volumen de sangre) que el corazón late en un minuto.

El pulso (es independiente de / varía con) la actividad.

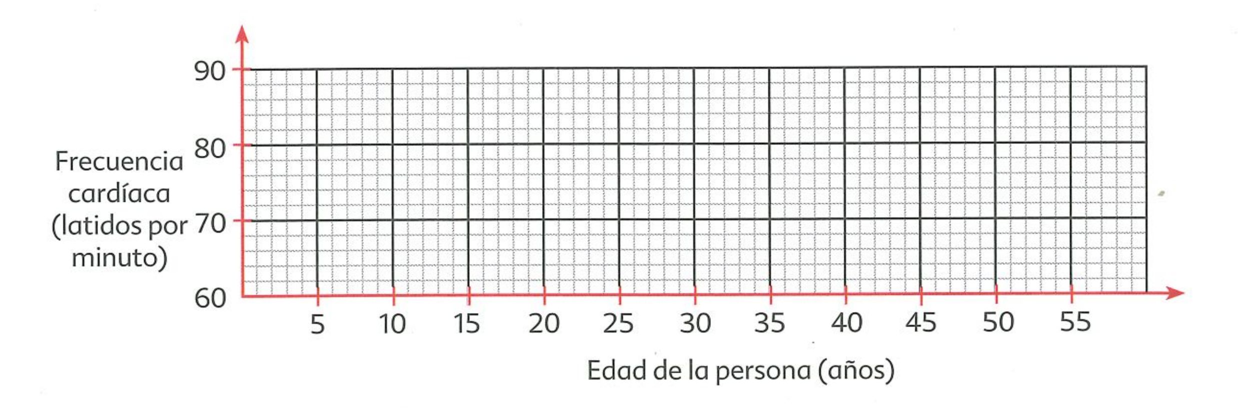


El pulso también se conoce como frecuenia cardíaca. La siguiente tabla muestra la frecuencia cardíaca de cuatro personas en reposo.

Persona	Frecuencia cardíaca (latidos por minuto)
Niño de 5 años	88
Niña de 10 años	86
Adulto de 25 años	78
Adulto de 55 años	64

(a) Traza un gráfico de línea que represente los datos de la tabla.

Relación entre frecuencia cardíaca y edad de la persona



(b) Estima la frecuencia cardíaca de un adulto de 50 años de edad. ____________________

Actividad 2.3 Los altibajos de la vida

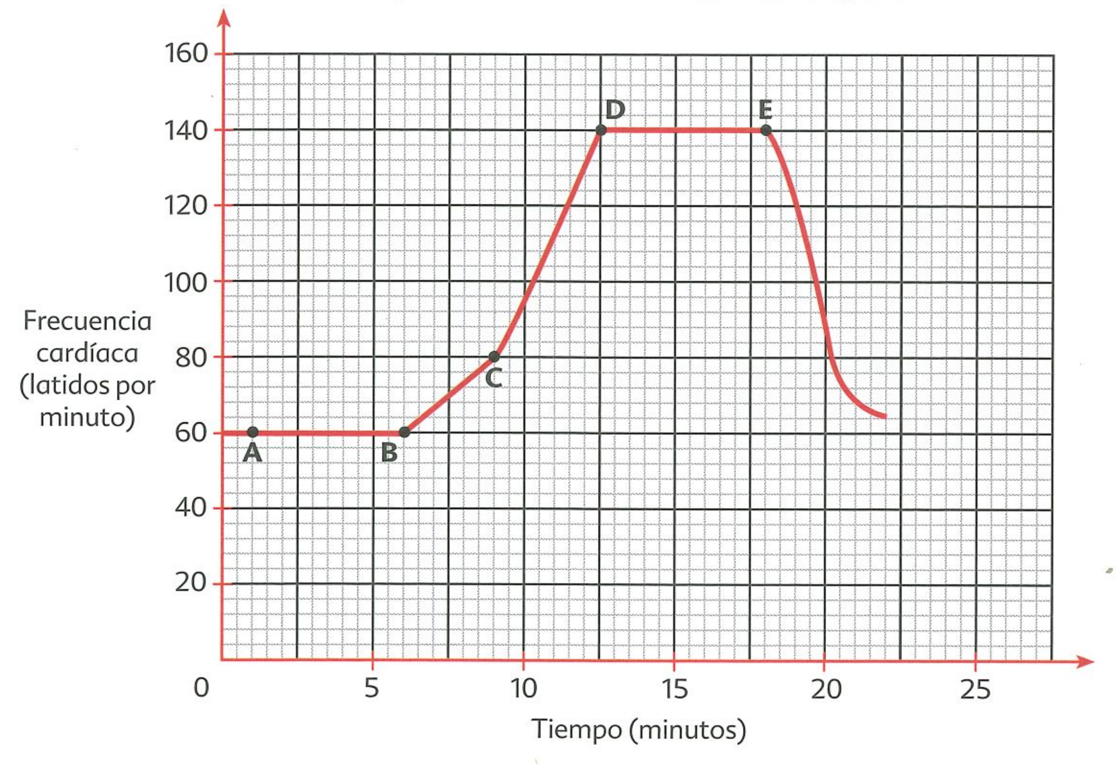
Habilidades de proceso

Observar : el efecto del ejercicio sobre la frecuencia cardíaca
Inferir : la relación entre ejercicio y frecuencia cardíaca

Objetivo : Observar cómo el ejercicio afecta la frecuencia cardíaca de una persona

Un niño corrió en un mismo lugar y paró después de un tiempo. El gráfico muestra los cambios en su frecuencia cardíaca. Analízalo. Luego, responde las preguntas que siguen.





1. ¿Cuál es la frecuencia cardíaca aproximada cuando el niño está descansando?

____

2. En qué punto (A, B, C, D o E) empezó a correr?

____

3. ¿En qué punto (A, B, C, D o E) dejó de correr?

____

4. ¿Cuánto tiempo corrió?

____

5. ¿Cuál es la mayor diferencia entre la frecuencia cardíaca cuando corre y cuando descansa?

____

6. ¿Qué ocurre con la frecuencia cardíaca del niño cuando hace ejercicio?

____

Conclusión

El ejercicio (aumenta / disminuye) la frecuencia cardíaca. El corazón tiene que (producir / bombear) más sangre y (dióxido de carbono / oxígeno) a varias partes del cuerpo para producir más (energía / azúcar).

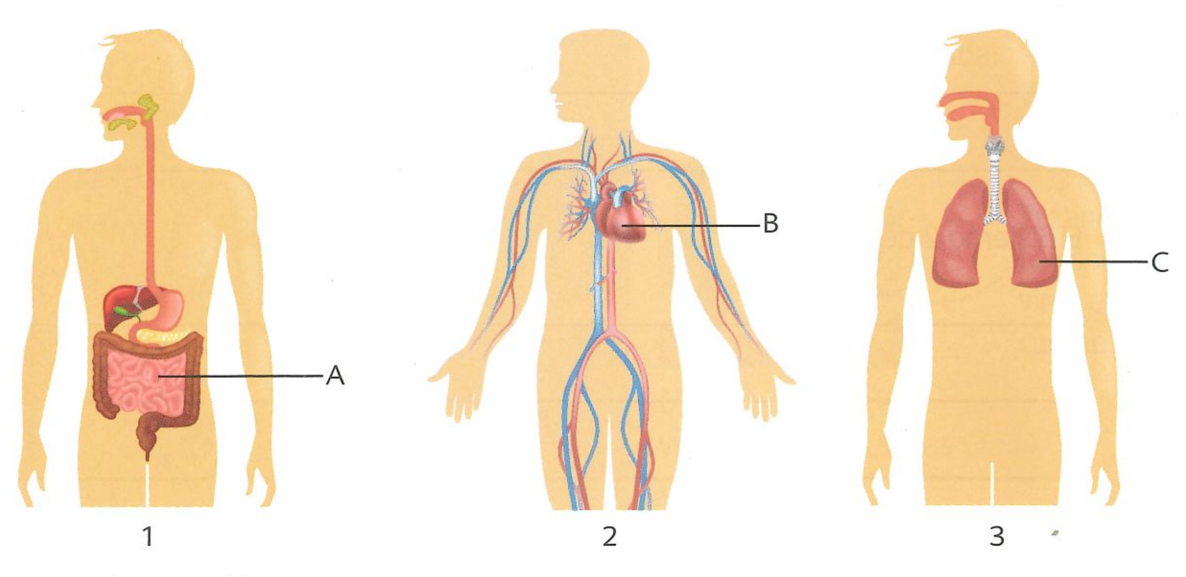
Actividad 2.4 Relación entre los sistemas digestivo, circulatorio y respiratorio

Habilidades de proceso

Comunicar : las funciones de los sistemas digestivo, circulatorio y respiratorio en una tabla
Analizar : la relación entre las funciones de los sistemas digestivo, circulatorio y respiratorio

Objetivo : Comprender la relación entre las funciones de los sistemas digestivo, circulatorio y respiratorio

Estos diagramas muestran tres sistemas de órganos del cuerpo humano. Analiza los diagramas. Luego, responde las preguntas que siguen.



1. Completa la tabla.

Sistema	Nombre del sistema	Función
1		
2		
3		

2. Identifica la Estructura A. ¿Qué ocurre en la Estructura A en el Sistema 1?

____

3. Identifica la Estructura B. ¿Cuál es la función principal de la Estructura B en el Sistema 2?

____

4. Identifica la Estructura C. ¿Qué ocurre en la Estructura C en el Sistema 3? ¿Cómo se relaciona C con el Sistema 2?

____

____

____

5. Explica lo que ocurre cuando:

(a) El Sistema 1 deja de funcionar.

____

____

(b) El Sistema 2 deja de funcionar.

____

____

____

____

(c) El sistema 3 deja de funcionar.

____

____

____

Actividad 3.1 Enfermedades y lesiones causadas por animales

Habilidad de proceso

Comunicar : el conocimiento de los tipos de enfermedades causadas por animales y las medidas preventivas contra ellas

Objetivo : Analizar la transmisión y prevención de enfermedades

1. Mira el siguiente afiche. Luego responde las preguntas.



(a) ¿Cómo se llama la enfermedad indicada en el afiche?

____

(b) ¿Cómo se transmite la enfermedad?

____

____

____

(c) ¿Qué microorganismo causa la enfermedad?

____

(d) ¿Cuáles son algunos síntomas de la enfermedad?

____

(e) ¿Cómo se previene la enfermedad?

____

(f) En la siguiente tabla, escribe modos de impedir que se críen zancudos en los lugares citados.

Dónde se crían los zancudos	Qué hacer
Cubetas y regaderas	
Desagües	
Platos de los maceteros	

(g) Cita otros dos ejemplos de enfermedades transmitidas de animales a humanos.

___

(h) Algunas infecciones se previenen con vacunación. ¿Cuáles son tres enfermedades para las cuales hay vacuna?

___

2. Cita tres maneras de prevenir la transmisión de enfermedades por las mascotas como gatos y conejos.

(a) ___

___

(b) ___

___

(c) ___

___

Extensión

Una picadura de zancudo o mosquito produce picazón. ¿Qué debemos hacer con las picaduras así?

___

___

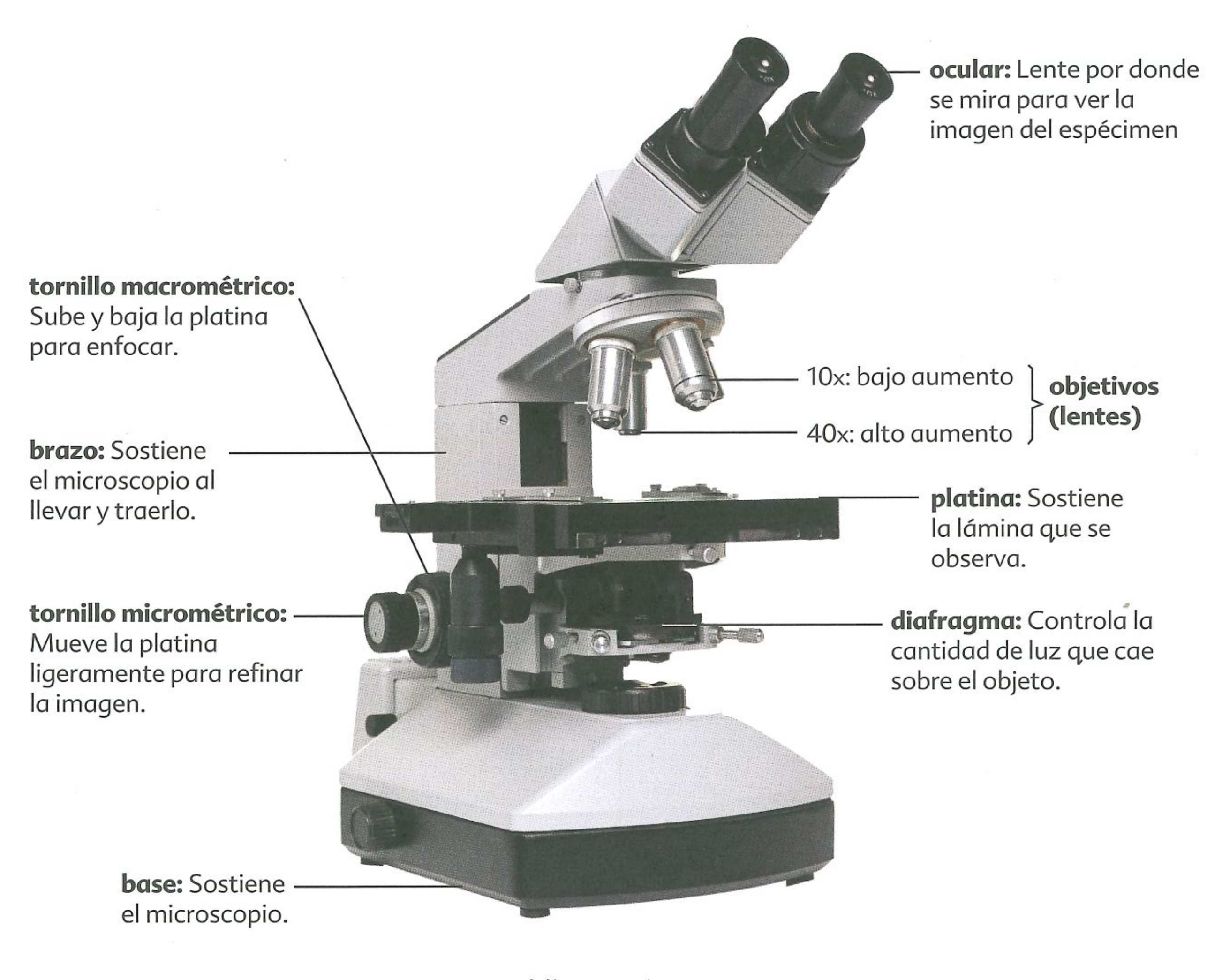
Actividad 4.1 Células de plantas y animales

Habilidad de proceso

Observar : las estructuras de las células de plantas y animales

Objetivo : Observar células de plantas y animales con un microscopio

Materiales : Un mondadientes, dos láminas de vidrio, solución de yodo, un cuentagotas de vidrio, dos cubreobjetos, un fórceps, un microscopio, una planta de Elodea, agua



Microscopio

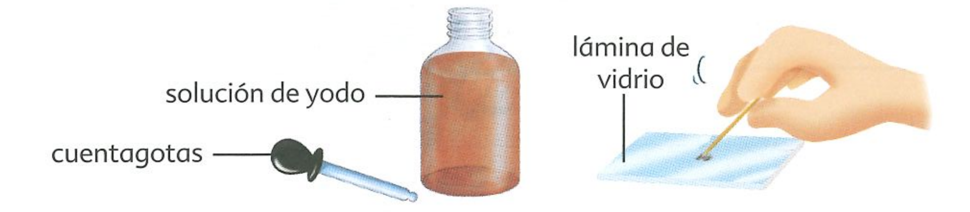
Procedimiento

Parte A

1. Raspa suavemente el interior de tu mejilla con la punta redondeada de un mondadientes.



2. Extiende lo raspado en el centro de una lámina de vidrio limpia. Agrega una gota de solución de yodo.



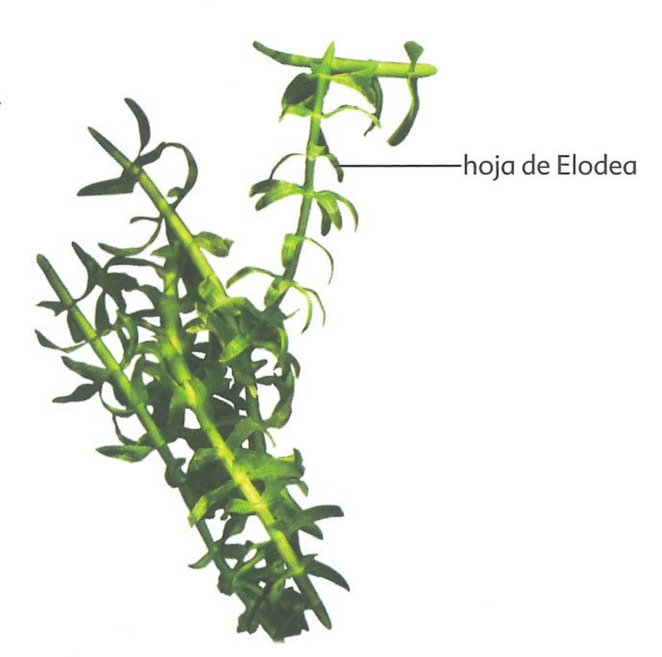
3. Pon un cubreobjetos sobre la lámina.



4. Usa el objetivo que dice aumento "4x" . Fíjate que el objetivo haga clic en su posición.
5. Pon la lámina de vidrio en la platina y fíjate que quede sujeta con las pinzas.
6. Enciende la luz y mira por el objetivo.
7. Con el tornillo macrométrico, enfoca el lente hasta que la imagen quede nítida.
8. Gira los objetivos del microscopio hasta que quede en posición el lente con aumento de "10x".
9. Ajusta lentamente el tornillo macrométrico hasta que la imagen esté bien enfocada.
10. Usa el objetivo que tiene escrito "40x".
11. Gira el tornillo micrométrico lentamente hasta que la imagen esté nítida.
12. Dibuja tus observaciones en el espacio de la página siguiente.

Parte B

1. Con un fórceps, pon una hoja de Elodea en el centro de una lámina de vidrio limpia.
2. Agrega una gota de agua a la hoja.
3. Repite los pasos 3 a 11 de la Parte A.
4. Dibuja tus observaciones en el espacio abajo.



planta de Elodea

Observaciones

Célula de la mejilla humana	Célula de Elodea



1. Además de la célula que has observado, ¿qué otros tipos de célula hay en tu cuerpo?

2. Además de la célula que has observado, ¿qué otros tipos de célula hay en las plantas?

Extensión

En esta actividad, has observado una célula típica de animal y una célula típica de planta.

En comparación con la célula de la planta, ¿crees que verías las mismas estructuras en las raíces de la planta? Explica tu respuesta.

Actividad 4.2 Impresión de una hoja

Habilidades de proceso

Observar : células de guarda bajo el microscopio
Comunicar : conocimientos sobre las células de guarda

Objetivo : Relacionar la estructura de una célula con su función

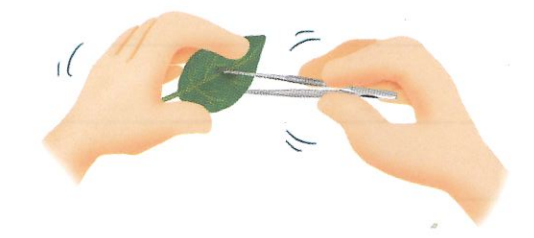
Materiales : Una hoja, esmalte de las uñas, un fórceps, una lámina de vidrio, un cubreobjetos, un microscopio

Procedimiento

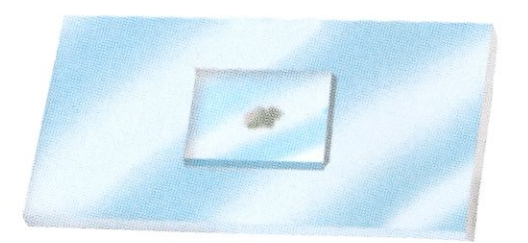
1. Aplica el esmalte de uñas sobre parte de la superficie inferior de la hoja. Deja secar.



2. Con el fórceps, levanta cuidadosamente la capa de esmalte de la hoja.



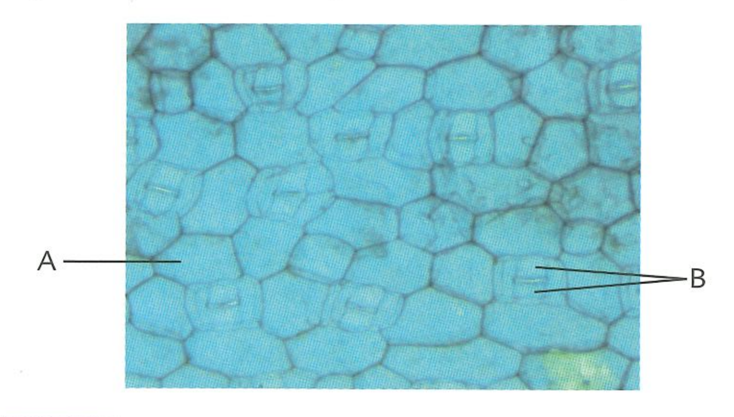
3. Coloca la "película" de esmalte en la lámina de vidrio limpia y pon encima el cubreobjetos.

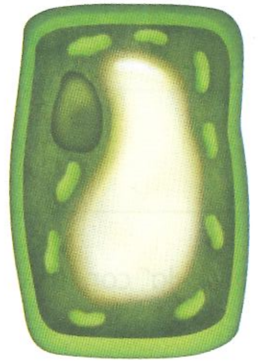


4. Observa la "película" bajo el microscopio.

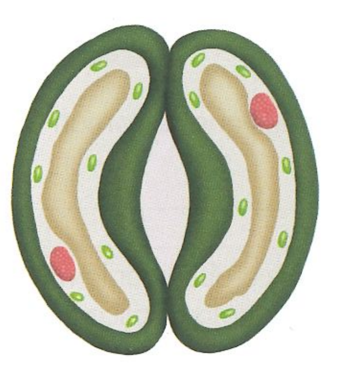


El siguiente diagrama muestra la "película" que observaste bajo el microscopio. La película muestra que las plantas se componen de diferentes tipos de células.





A: célula del mesófilo



B: células de guarda

¿Qué funciones tiene cada tipo de célula?

Célula del mesófilo:

____

____

Células de guarda:

____

____



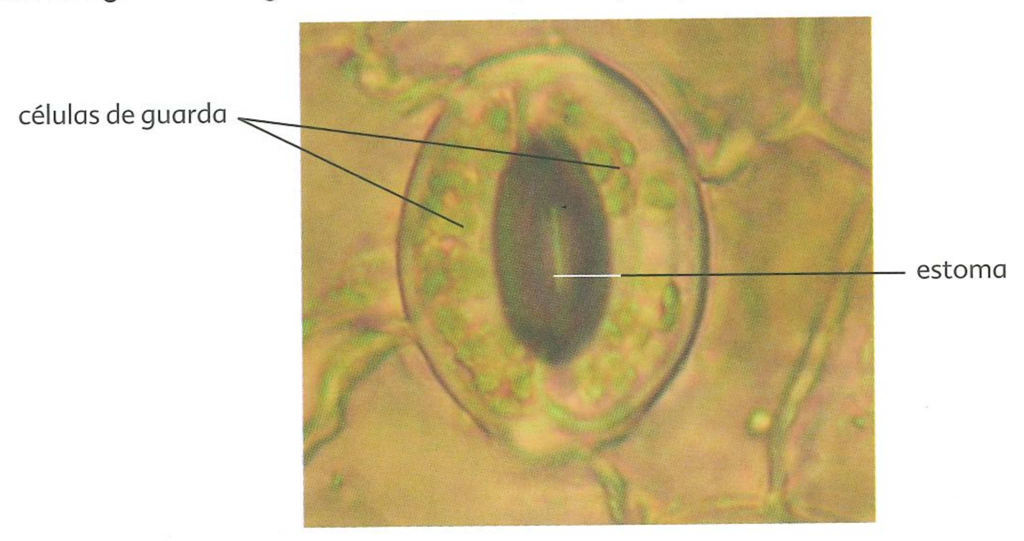
¿Qué conclusión sacas acerca de la "película" que hiciste?

____



Extensión

Estudia la siguiente imagen de células de guarda y responde las preguntas:



1. ¿Por qué crees que se llaman "células de guarda?"

____

2. Predice si vas a observar la misma imagen si haces una "película" con la superficie superior de la hoja. Explica tu respuesta.

____

____

____

____

3. ¿Qué harías para confirmar tu predicción?

____

____

Actividad 4.3 Funciones de las células

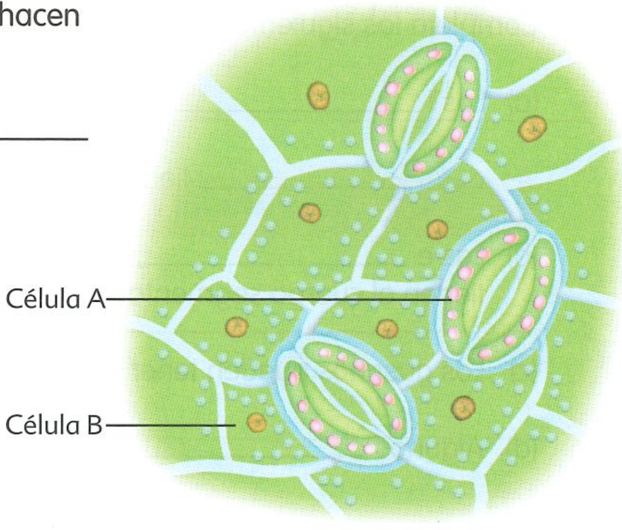
Habilidades de proceso

Observar : la estructura de diferentes células
Inferir : la función de una célula

Objetivo : Inferir la función de una célula

1. Observa las células a la derecha. ¿Cuáles hacen alimento para las plantas?

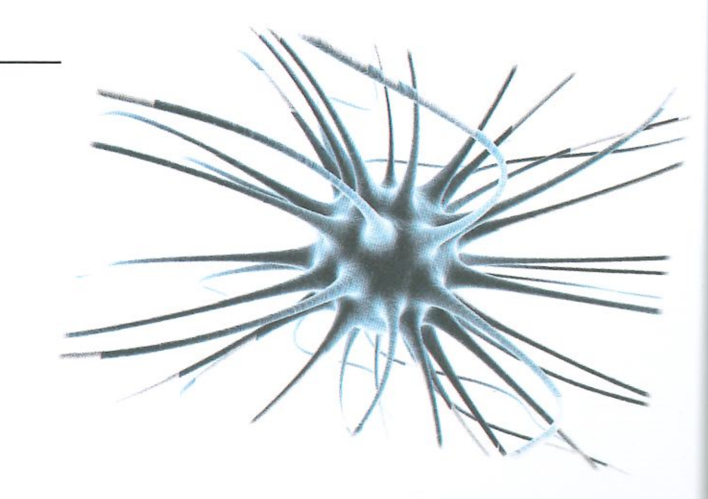
____



2. Mira el dibujo de una célula del cerebro de un animal. Viendo la estructura de la célula, ¿qué infieres sobre su función?

____

____



Actividad 5.1 Invertebrados

Habilidades de proceso

Clasificar : los invertebrados por sus características físicas
Comparar : los diferentes tipos de invertebrados

Objetivo : Comparar las características de diferentes invertebrados

1. Completa las siguientes oraciones.

   (a) Los i ________________, a ________________, m ________________ y c ________________ tienen patas articuladas.

   (b) Las e ________________, e ________________ y p ________________ de mar tienen el cuerpo segmentado en cinco partes.

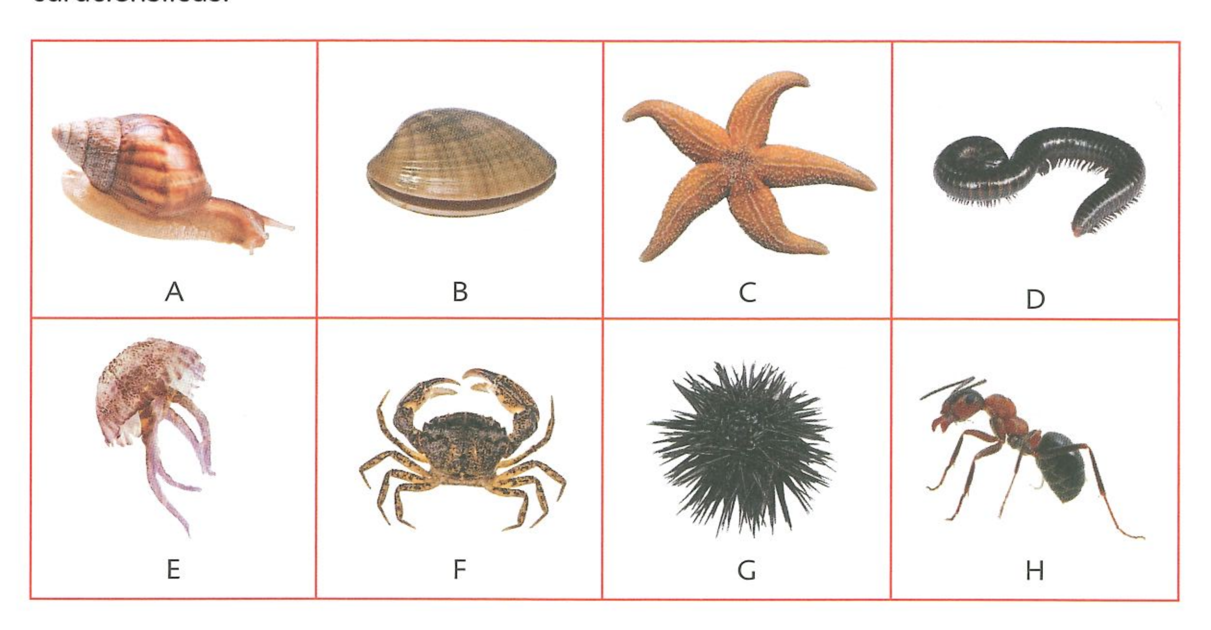
   (c) Los gusanos pueden tener el cuerpo l ______________ o s ______________.

   (d) Algunos c ________________, b ________________, m ________________ y a ________________ tienen tentáculos en la cabeza.

   (e) Las medusas, corales y anémonas de mar son animales c ________________ que tienen la boca rodeada de t ________________.

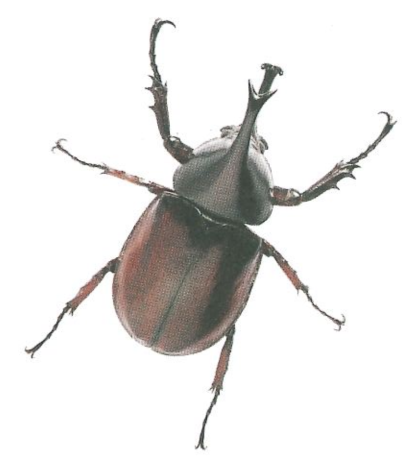
   (f) Las e ________________ son animales simples que toman agua por agujeros en el cuerpo.

2. Estudia los invertebrados que ves aquí. Luego, agrúpalos en la tabla según sus características.



Característica	Invertebrado
Tiene exoesqueleto.	
Tiene una boca rodeada de tentáculos.	
Tiene patas tubulares.	
Tiene concha(s).	

3. Estudia este animal. Escribe dos características que indican que este animal es un insecto.



4. Lee el siguiente pasaje sobre las estructuras y hábitats de algunos invertebrados. Luego completa la tabla que sigue.

La esponja es un animal con una sola abertura en el cuerpo. La esponja vive en el agua, sola o en colonias.

Las medusas, corales y anémonas de mar son animales de cuerpo blando que viven en el agua. Tienen una abertura en el cuerpo para comer y excretar. Casi todas estas especies tienen células de punzón para capturar a su presa.

Los platelmintos tienen un cuerpo más complejo pero solo una abertura. Unos platelmintos pasan la vida en el agua bajo las rocas, y otros viven en la tierra.

Los gusanos redondos tienen dos aberturas en el cuerpo: una para comer y otra para excretar. Viven en el agua o en la tierra.

Nombre del animal	Número de aberturas en el cuerpo	Vive en la tierra o en el agua
Esponja		
Medusas, corales y anémonas de mar		
Platelmintos		
Gusanos redondos		

(a) ¿Qué características tienen en común las estrellas, erizos y pepinos de mar?

____

(b) ¿Qué características tienen en común los caracoles, las babosas, los mejillones y las almejas?

____

Actividad 6.1 Fuente de energía

Habilidad de proceso

Analizar : los resultados de un experimento realizado para probar una hipótesis

Objetivo : Averiguar si se requiere luz para que haya fotosíntesis

Materiales : Una planta, cuatro clips, dos hojas de papel negro, un vaso de precipitado, agua, tela metálica, un trípode, un mechero Bunsen, unas tijeras, dos tubos de ebullición, un fórceps, alcohol, una placa de Petri, una botella de solución de yodo con cuentagotas

Investiguemos si las plantas requieren luz para que haya fotosíntesis.

Parte A

¿Qué pregunta debemos responder?

____

Parte B

Escribe tu hipótesis.

____

____

Parte C

1. ¿Qué variables hay que cambiar?

   ____

2. ¿Qué variables hay que mantener iguales?

   ____

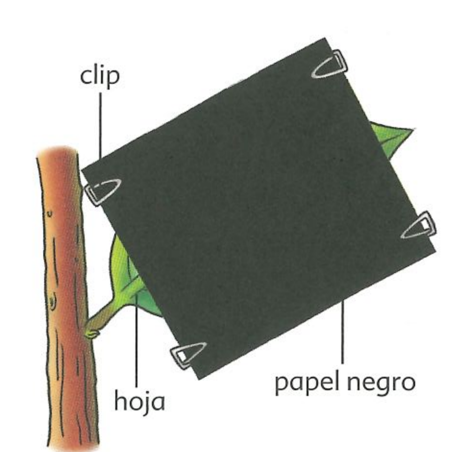
   ____

Parte D

Realiza el experimento.

Procedimiento

1. Cubre una hoja de una planta con dos hojas de papel negro. Fíjate que estén cubiertas la parte superior y la parte inferior de la hoja.



2. Coloca la planta al sol durante dos días.

3. Después de dos días, arranca una hoja expuesta al sol (Hoja A) y la hoja cubierta con el papel negro (Hoja B).

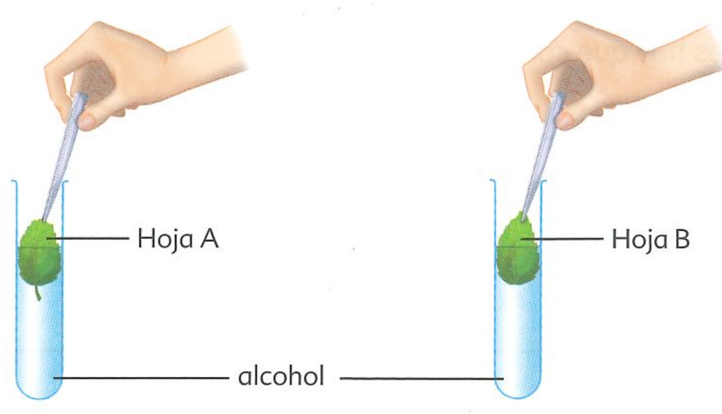
4. Pon a hervir agua en un vaso de precipitado sobre un mechero Bunsen.

5. Quítale el papel negro a la hoja. Corta la punta de esta hoja.

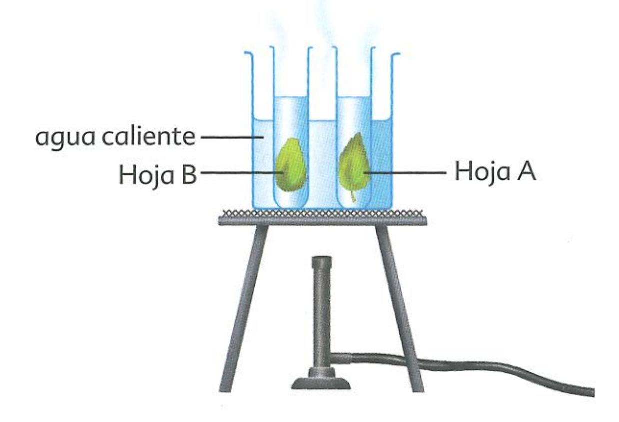
6. Cuidadosamente pon las dos hojas en el agua hirviendo. Espera a que las hojas se ablanden y apaga el mechero.



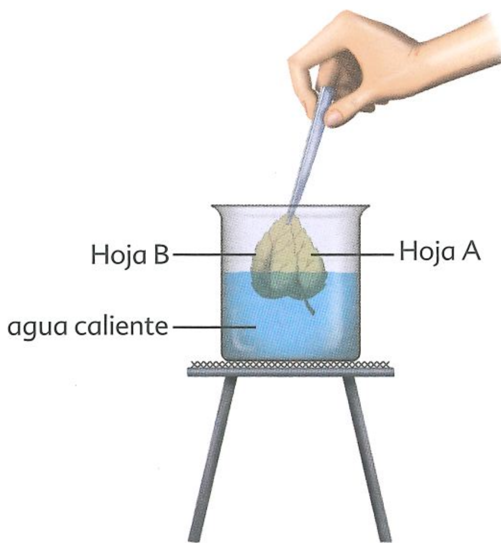
7. Tu profesor o profesora te dará dos tubos de ebullición con alcohol. Saca las hojas del agua caliente. Pon una hoja en cada tubo de ebullición.



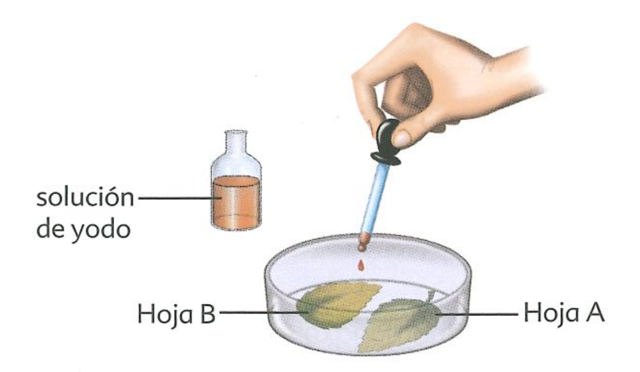
8. Pon los tubos de ebullición en el agua caliente. Deja los tubos en el agua caliente hasta que las hojas ya no estén verdes.



9. Saca las hojas de los tubos de ebullición. Lava las hojas en el vaso de precipitado con agua caliente.



10. Saca las hojas del agua caliente y extiéndelas en una placa de Petri. Sumerge las hojas en una solución de yodo.



Observaciones

1. ¿Qué le pasa a la Hoja A en la solución de yodo?

____

2. ¿Qué le pasa a la Hoja B en la solución de yodo?

____

3. ¿Qué hoja contiene almidón y cuál no contiene almidón?

____

____

Conclusión

1. ¿Qué puedes concluir luego de este experimento?

____

2. ¿Es correcta tu hipótesis de la Parte B?

____

Actividad 6.2 Experimentos sobre la fotosíntesis

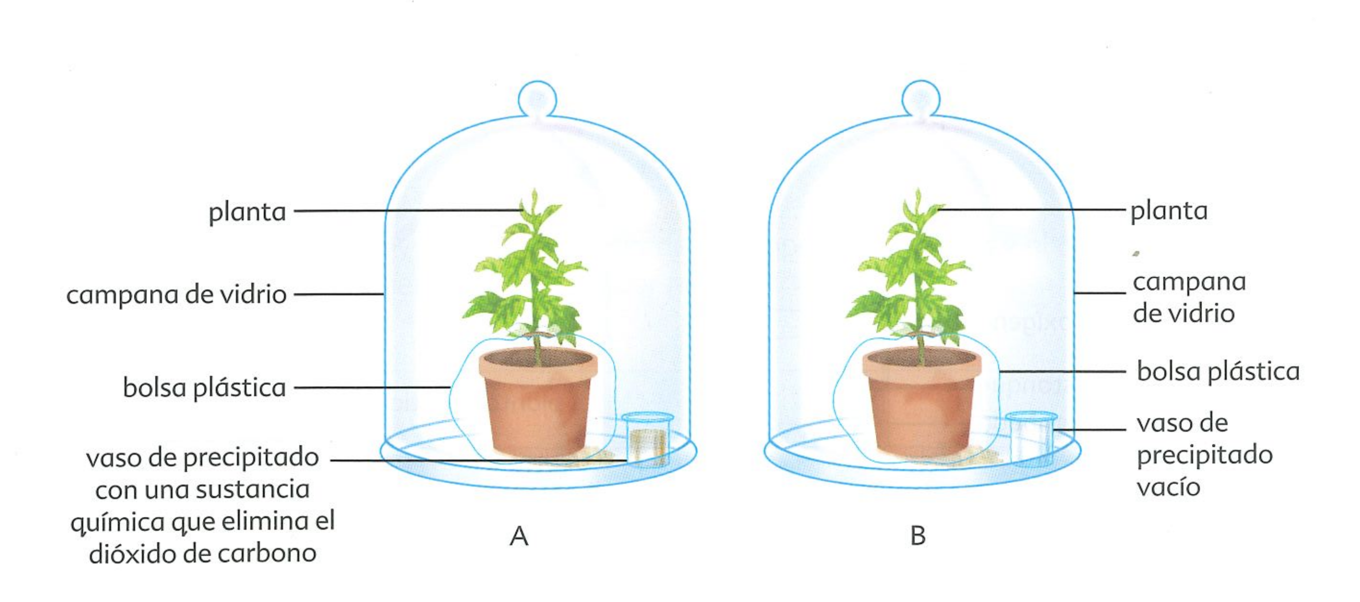
Habilidad de proceso

Analizar : los efectos de diferentes variables que hacen parte de la fotosíntesis.

Objetivo : Investigar los factores que afectan la fotosíntesis

Parte A

Cada una de las plantas que ves abajo se cubre con una campana de vidrio. Luego se exponen al sol durante dos días.



1. ¿Qué variable se cambia en este experimento?

____

2. ¿Qué variables deben mantenerse iguales en el experimento?

____

____

3. ¿Este experimento es una prueba confiable? ______________________

4. Después de estar expuestas al sol durante dos días, se hace una prueba de almidón a las hojas. Los resultados se anotan en la siguiente tabla.

Hoja del Montaje A	Hoja del Montaje B
Ausencia de almidón.	Presencia de almidón.

¿Qué concluyes de estos resultados?

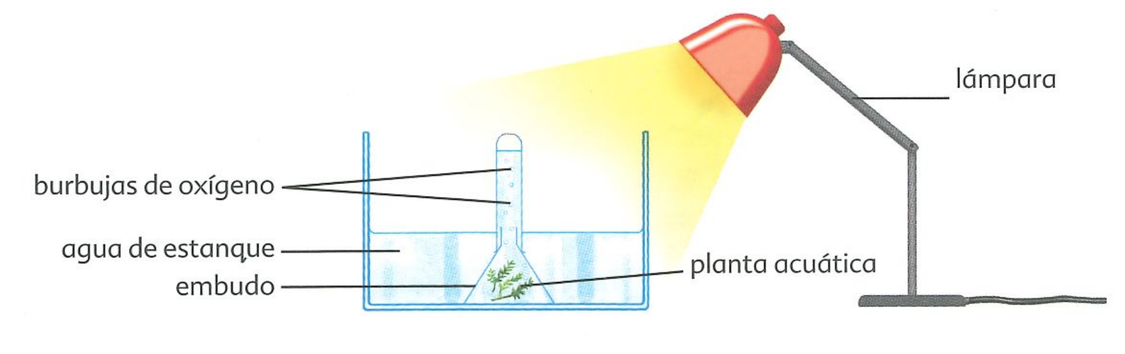
____

Parte B

1. ¿Qué efecto tiene el brillo de la luz sobre la velocidad de la fotosíntesis? Escribe tu hipótesis.

____

2. Mira el siguiente montaje e identifica las variables que cambiarás y las que mantendrás iguales para probar tu hipótesis.



(a) Variables que cambiaré:

____

(b) Variables que mantendré iguales:

____

(c) ¿Qué debo observar?

___

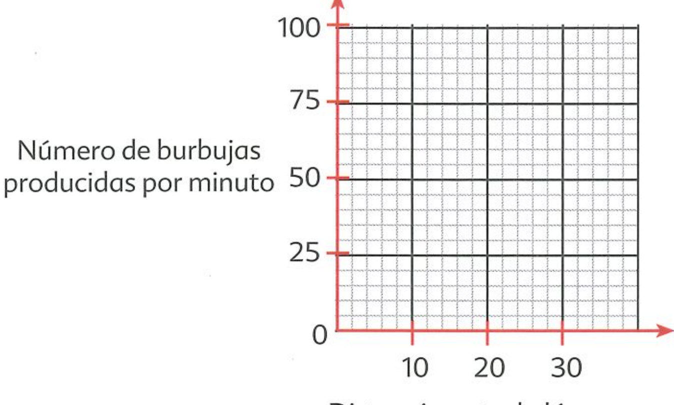
3. ¿Cómo se puede cambiar el brillo de la luz que alumbra la planta si el brillo de la lámpara no se puede ajustar?

___

4. La siguiente tabla muestra el número de burbujas de oxígeno producidas cuando la lámpara encendida se aleja de la planta acuática.

Distancia entre la lámpara encendida y la planta acuática (cm)	10	20	30
Número de burbujas producidas por minuto	75	50	25

(a) Traza los resultados del experimento en la cuadrícula de abajo.



(b) ¿Qué relación hay entre la distancia de la lámpara a la planta y el número de burbujas de oxígeno producidas por minuto?

___

___

(c) ¿Qué relación hay entre el número de burbujas de oxígeno producidas por la planta acuática y la velocidad de la fotosíntesis?

___

___

Actividad 7.1 Observar la gemación de la levadura

Habilidad de proceso

Observar : la gemación en la levadura

Objetivo : Analizar los cambios en una célula de levadura durante la gemación

Materiales : Un cuentagotas, una mezcla de levadura, una lámina de vidrio, un cubreobjetos, un microscopio

Procedimiento y observación

1. Con el cuentagotas, pon una gota de la mezcla de levadura en la lámina de vidrio limpia.
2. Cubre la gota de mezcla de levadura con el cubreobjetos.
3. Examina de mezcla de levadura bajo el microscopio.
4. Busca células de levadura normales que tengan forma ovalada. Busca células con forma de bolos. Estas se están reproduciendo dividiéndose. Este proceso se llama gemación. Dibuja abajo las células de levadura que observas.

Célula de levadura normal	Célula de levadura en gemación

Conclusión

La levadura es un organismo que tiene una sola ________________. Las células de levadura se reproducen por un método llamado ________________.

Actividad 7.2 La fecundación en los humanos

Habilidad de proceso

Comunicar : conocimientos sobre la fecundación en los humanos

Objetivo : Comprender el proceso de fecundación en los seres humanos

Indica si cada afirmación abajo es cierta o falsa. Remplaza las afirmaciones falsas con la correcta.

(a) Las características de los padres se transmiten a los hijos por las células sexuales.

____

____

(b) Durante la fecundación, muchos espermatozoides se unen con un solo óvulo, pero solamente se forma un bebé.

____

____

(c) Solamente un óvulo fecundado puede convertirse en un bebé.

____

____

Actividad 8.1 Examina una flor

Habilidades de proceso

Observar : las partes de una flor
Comunicar : las funciones de las partes de una flor

Objetivo : Analizar las funciones de las partes de una flor

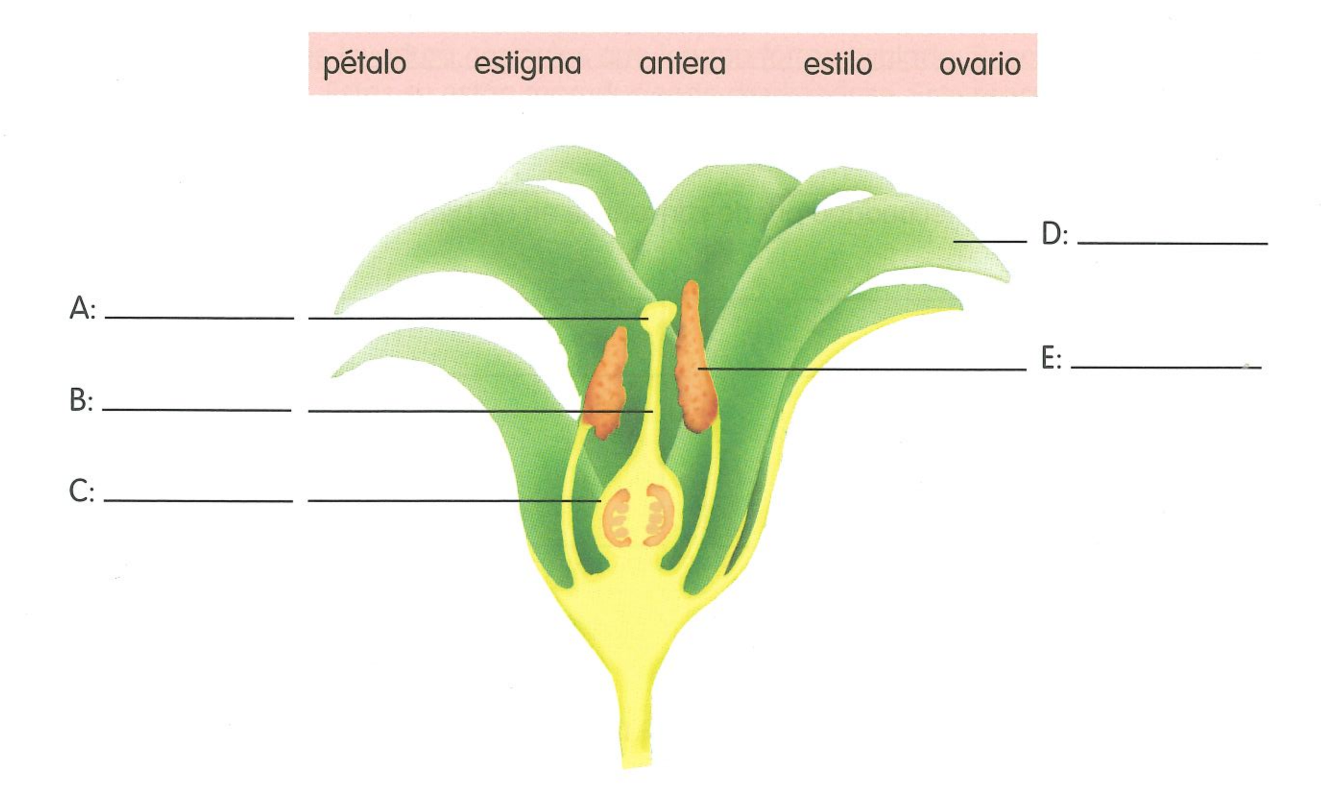
Materiales : Una flor, un fórceps

Procedimiento y observación

1. Examina la flor.

2. En la flor, busca las partes de A a E, como muestra el diagrama. Usa las palabras de la casilla para rotular las partes en el diagrama.

pétalo	estigma	antera	estilo	ovario





1. ¿Qué parte de la flor produce granos de polen?

____

2. Durante la polinización, los granos de polen se transfieren de una parte de la flor a otra. ¿Qué partes de la flor participan en este proceso?

____

3. Nombra la parte de la flor donde están las células reproductoras.

____

4. Nombra la parte de la flor donde el tubo polínico crece hacia abajo para encontrarse con las células reproductoras.

____

5. ¿Cómo se llama la fusión de las células reproductoras masculina y femenina?

____

6. ¿Qué parte de la flor contiene los óvulos?

____

7. ¿En qué se convierten los óvulos al formarse el fruto?

____

Actividad 8.2 Reproducción en las orquídeas

Habilidad de proceso

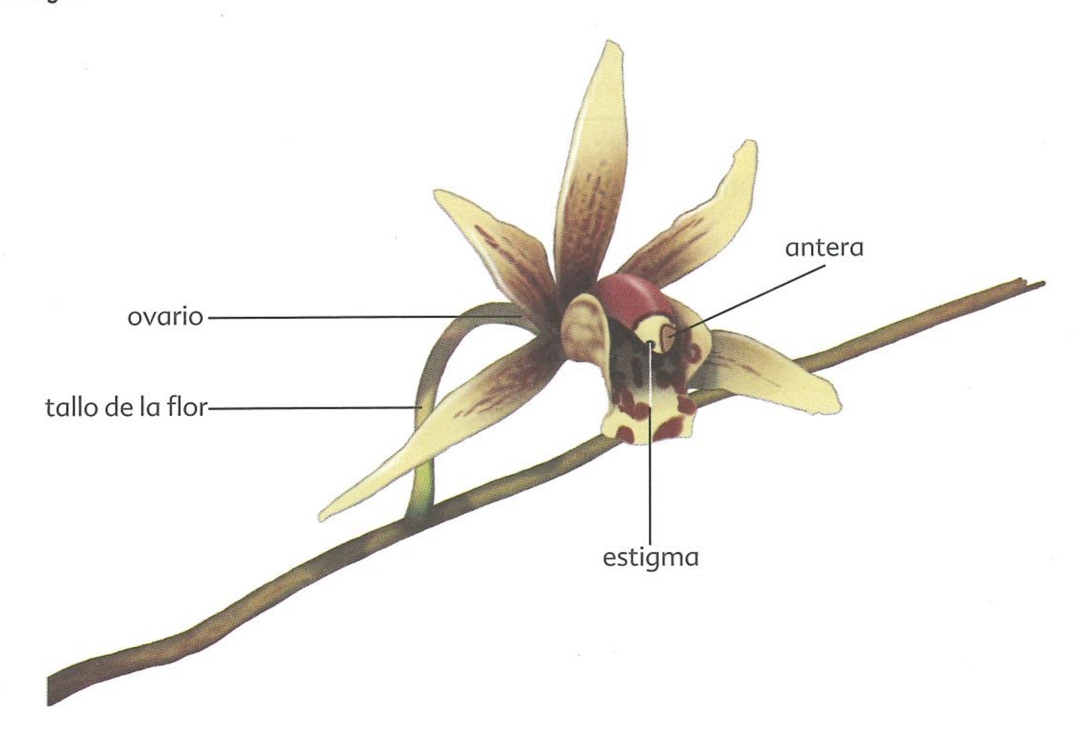
Observar : el proceso de fecundación en las plantas

Objetivo : Analizar los cambios ocurridos en los pétalos y ovarios de las flores después de la fecundación

Materiales : Un ramo de orquídeas, un mondadientes, cinta adhesiva

Procedimiento

1. Examina la orquídea. Identifica la antera, el estigma y el ovario con ayuda de este dibujo.



2. Elige una flor sana de tu ramo de orquídeas. Transfiere el saco de polen al estigma de esa flor. El profesor o la profesora te mostrará cómo transferir el saco de polen al estigma de la flor. Rotula esa flor "A".

3. Usa la cinta adhesiva para sellar la abertura del estigma en otra orquídea. Esto impide que la flor sea polinizada. Rotula esa flor "B".



1. Observa los cambios en los pétalos y ovarios de las flores A y B durante cinco a siete días. Anota tus observaciones esta tabla.

Día	Observación			
	A		B	
	Pétalos	Ovario	Pétalos	Ovario
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

2. (a) ¿Qué flor está polinizada?

____

(b) Describe lo que ocurre a los pétalos después de la polinización.

____

(c) ¿Qué flor tiene el ovario henchido?

____

(d) Después de la polinización, ¿cuál es el siguiente proceso para que se forme el fruto?

____

Conclusión

Después de la polinización de una flor, sus pétalos se ______________ y el ovario se

______________.

Extensión

Completa la siguiente oración.

Después de la fecundación de una flor, los óvulos en el ovario se desarrollan y convierten en

______________. El ______________ crece a partir del ovario.

Actividad 8.3 Las semillas deben dispersarse

Habilidades de proceso

Comparar : el patrón de crecimiento de plantas de diferentes tamaños
Inferir : la necesidad que tienen las plantas de dispersar sus semillas
Analizar : las condiciones necesarias para que las plantas crezcan
Usar aparatos : para medir la cantidad de agua que las plantas necesitan para crecer

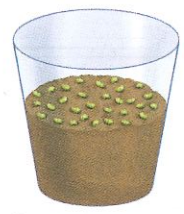
Objetivo: Inferir la necesidad que tienen las plantas de dispersar sus semillas

Materiales: Dos recipientes transparentes idénticos, dos tazas de tierra de jardín, semillas de tomate, un vaso de precipitado de 50 mℓ, agua

Procedimiento y observación

1. Llena dos recipientes de plástico con la misma cantidad de tierra. Rotúlalos "A" y "B".
2. Siembra cinco semillas de tomate en el recipiente A y 30 semillas de tomate en el Recipiente B.


Recipiente A


Recipiente B

3. Riega cada recipiente con 20 mℓ de agua y déjalos en un lugar al sol.
4. Mide 20 mℓ de agua y riega con ella la tierra de cada recipiente todos los días.
5. Observa y compara el crecimiento de las plantas en los recipientes 20 días después de sembrar las semillas.
6. Dibuja las plantas de los recipientes A y B en las casillas.

Plantas Recipiente A	Plantas Recipiente B

Preguntas

1. (a) ¿Qué variables se mantuvieron constantes durante el experimento?

____

____

   (b) ¿Qué variable cambió en este experimento?

____

2. ¿En qué recipiente crecieron mejor las plantas? Explica tu respuesta.

____

____

3. Compara los tallos de las plantas en los recipientes A y B. Explica las diferencias, si las hay.

____

____

Conclusión

Según los resultados de este experimento, explica por qué las plantas necesitan dispersar sus semillas.

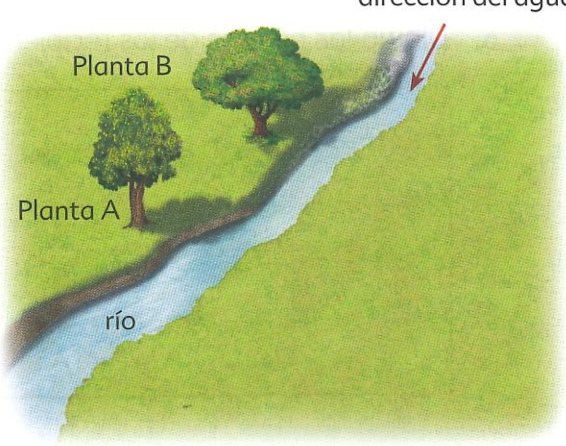
____

____



Extensión

Las plantas A y B crecen cerca de la corriente de un río. El fruto de la Planta A es carnoso. Es el alimento de un animal terrestre que puede nadar. El fruto de la Planta B no es comestible y flota en el agua. Después de un año, otras plantas A y B crecen en el área. ¿Dónde es más probable que crezcan? Marca el dibujo con las letras "A" y "B" para cada planta.



Actividad 8.4 Partes de la planta y dispersión de las semillas

Habilidades de proceso

Inferir : la importancia de las partes masculinas y femeninas de las flores
Comunicar : la importancia de la dispersión de frutos y semillas

Objetivos: Comprender la importancia de las partes masculinas y femeninas de las flores

Analizar la estructura del fruto o semilla en relación con su modo de dispersión

1. La planta de Diana produjo dos tipos de flor. Ella observó que solo un tipo de flor dio fruto. El otro tipo no.

   (a) Explica por qué solo un tipo de flor de la planta produjo fruto.

   ____

   ____

   Más tarde, Diana quitó todas las flores que no dieron fruto. Dejó en la planta solo el tipo de flores que dan fruto. Pero con el tiempo vio que las flores en la planta comenzaron a marchitarse sin producir fruto. Diana concluyó que las flores que ella quitó eran importantes para que su planta diera fruto.

   (b) ¿Por qué son importantes para la producción de fruto las flores que Diana quitó?

   ____

   ____

   (c) ¿Qué tipo de reproducción hizo que la planta de Diana produjera fruto?

   ____

2. Completa las siguientes oraciones.

   (a) Cuando hay demasiadas plantas creciendo en un espacio pequeño, las plantas se ______________.

   (b) Las plantas ______________ sus frutos y semillas para que las nuevas plantas crezcan lejos de las plantas maternas.

(c) Cuando la vaina de una planta se abre repentinamente, sus ______________ se dispersan.

(d) Las semillas pequeñas y livianas flotan en el aire. Generalmente son dispersadas por el ______________.

(e) Un fruto con cáscara fibrosa a prueba de agua puede ______________ en el agua y alejarse de la planta materna.

3. ¿Cómo se dispersan generalmente los frutos o semillas de la siguiente ilustración?

Dispersión

(a) ______________________________
____
____
____
____

color amarillo vivo

(b) ______________________________
____
____
____
____

pelillos duros

(c) ______________________________
____
____
____
____

cáscara

(d) ______________________________
____
____
____
____

estructuras como alas

Actividad 8.5 Condiciones necesarias para que las semillas germinen

Habilidad de proceso

Investigar : una condición necesaria para la germinación

Objetivo : Averiguar si es necesaria la presencia de agua para que germine una semilla

Materiales : Diez semillas de porotos verdes, un puñado de copos de algodón, dos placas de Petri

Procedimiento y observación

1. Con los materiales que tienes, diseña un experimento para investigar si el agua es necesaria para la germinación.

2. Escribe los detalles de tu experimento en los espacios en blanco.

Objetivo del experimento : ______________________________

Materiales : ______________________________

____

Variable que cambia : ______________________________

Procedimiento : ______________________________

____

____

____

____

____

____

____

____

____

Resultados y conclusiones

1. ¿Qué observaste en el experimento?

____

____

2. ¿Qué condición es necesaria para la germinación?

____



Se colocaron tres frascos con semillas a temperatura ambiente.



¿En qué frasco es más probable que haya germinación? ¿Por qué?

____

Actividad 8.6 Crece, planta, crece

Habilidad de proceso

Observar : la semilla de una planta

Objetivo : Inferir la función de la hoja de semilla

Materiales : Maní, una lupa, tres semillas en germinación, cuatro copos de algodón, agua y un fórceps



Procedimiento y observación

1. Abre el maní.

   (a) ¿Qué hay adentro?

   ____

   (b) ¿Cómo sabes que son semillas?

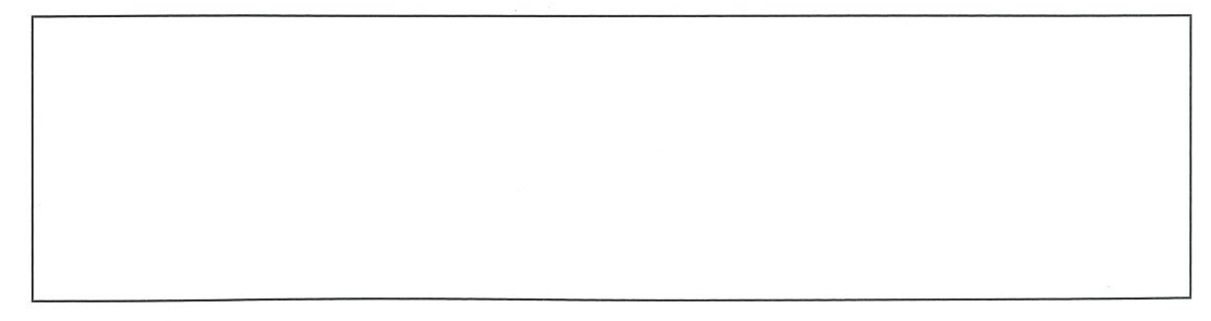
   ____

   ____

2. Abre la semilla.

3. Observa el brote que hay adentro con la lupa.

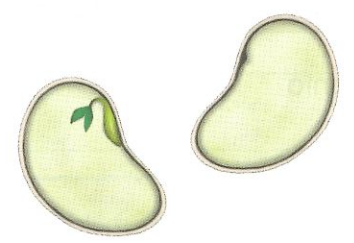
4. Dibuja el brote y las hojas de semilla en el espacio abajo. Rotula el brote y las hojas de semilla.



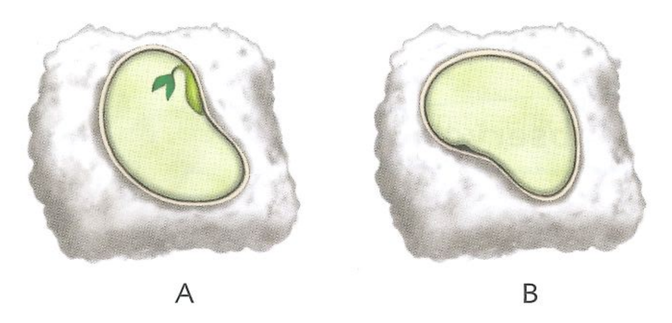
Cuando una semilla ________________, vemos una raíz que sale de ella.

5. Observa las tres semillas en germinación que recibiste.

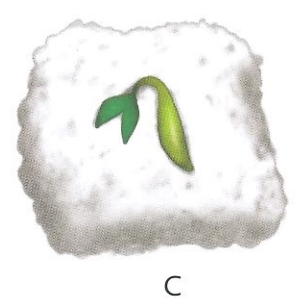
6. Separa las mitades de una de ellas.



7. Coloca cada mitad en un copo de algodón húmedo. Rotula la mitad con el brote "A". Rotula la otra mitad "B".



8. Separa las hojas de la segunda semilla. Delicadamente, quita el brote de la hoja de semilla con el fórceps. Coloca el brote en un algodón húmedo. Tira las hojas de semilla. Rotula el brote "C".



C

9. Coloca la tercera semilla en un algodón húmedo. Rotula esta semilla "D".



D

(a) Predice cuál de las partes (A, B, C o D) se convertirá en una nueva planta.

____

(b) Explica la respuesta que diste en (a).

____

____

10. Observa las plantas después de tres días. ¿Qué brote sigue creciendo?

____

Conclusión

La parte de la semilla que se convierte en una nueva planta es el ______________. Una ______________ de semilla no puede convertirse en planta. Aporta el ______________ para que el brote en la semilla pueda crecer.

Actividad 9.1 Hacer un terrario

Habilidades de proceso

Analizar : las interacciones entre diferentes organismos que viven en un hábitat de pantano o de bosque lluvioso
Evaluar : las condiciones necesarias para mantener un terrario
Usar aparatos : para medir la profundidad de la mezcla de suelo

Objetivo : Hacer y mantener un terrario

Materiales : Opción 1 – Mini-hábitat de pantano
Un tanque de vidrio, película plástica para cubrirlo, arena, turba y gravilla (unos 300 g de cada una), plato, agua, plantas (cualquier tipo de helechos pequeños, musgos que crecen en las ramitas o en madera muerta, líquenes que crecen en corteza de árbol y en piedras), animales pequeños como orugas, arañas, ranas e insectos (por ejemplo saltamones, libélulas y moscas).

Opción 2 – Mini-hábitat de bosque lluvioso
Un tanque de vidrio, película plástica para cubrirlo, arena y turba (unos 300 g de cada una), trozos pequeños de carbón de palo, trozos angulosos de piedra, agua, helechos o plantas de flor pequeñas, animales pequeños como arañas, lombrices e insectos (por ejemplo hormigas, escarabajos y grillos).

Procedimiento

1. Trabaja en grupo. Elige el tipo de terrario para hacer.
2. Deja unas semanas para que los seres vivos se acomoden al mini-hábitat después de montado el terrario.
3. Mantén el terrario un mes o más.

Opción 1 – Mini-hábitat de pantano

1. Coloca el tanque en un lugar tibio.

2. Combina cantidades iguales de arena, gravilla y turba para hacer una mezcla de tierra.

3. Cubre la base del tanque con una capa de la mezcla de tierra de 5 cm.

4. Forma una pendiente con más tierra. El lado alto de la pendiente no debe levantarse más de 10 cm desde la base del tanque.

5. Pon un plato de agua en el suelo, al pie de la pendiente. El borde del plato debe estar al nivel del suelo. Así los animales pueden entrar y salir del agua fácilmente.

6. Cuidadosamente, siembra musgo en la parte menos profunda del suelo y siembra las demás plantas en la parte más profunda. Coloca las plantas más altas en el fondo y lados del tanque.

7. Riega el suelo hasta que esté húmedo pero no mojado.

8. Coloca los animales en el tanque.

9. Cubre el tanque con la película plástica. Abre agujeros en la película.



Mini-hábitat de pantano

Opción 2 – Mini-hábitat de bosque lluvioso

1. Coloca el tanque en un lugar tibio.

2. Combina cantidades iguales de arena y turba para hacer una mezcla de tierra.

3. Cubre la base del tanque con una capa de tierra de 5 cm.

4. Sepulta carbón de palo en diferentes lugares dentro del suelo.

5. Usa más mezcla de tierra para formar pendientes de diferentes alturas. El lado alto de la pendiente no debe levantarse más de 10 cm desde la base del tanque.

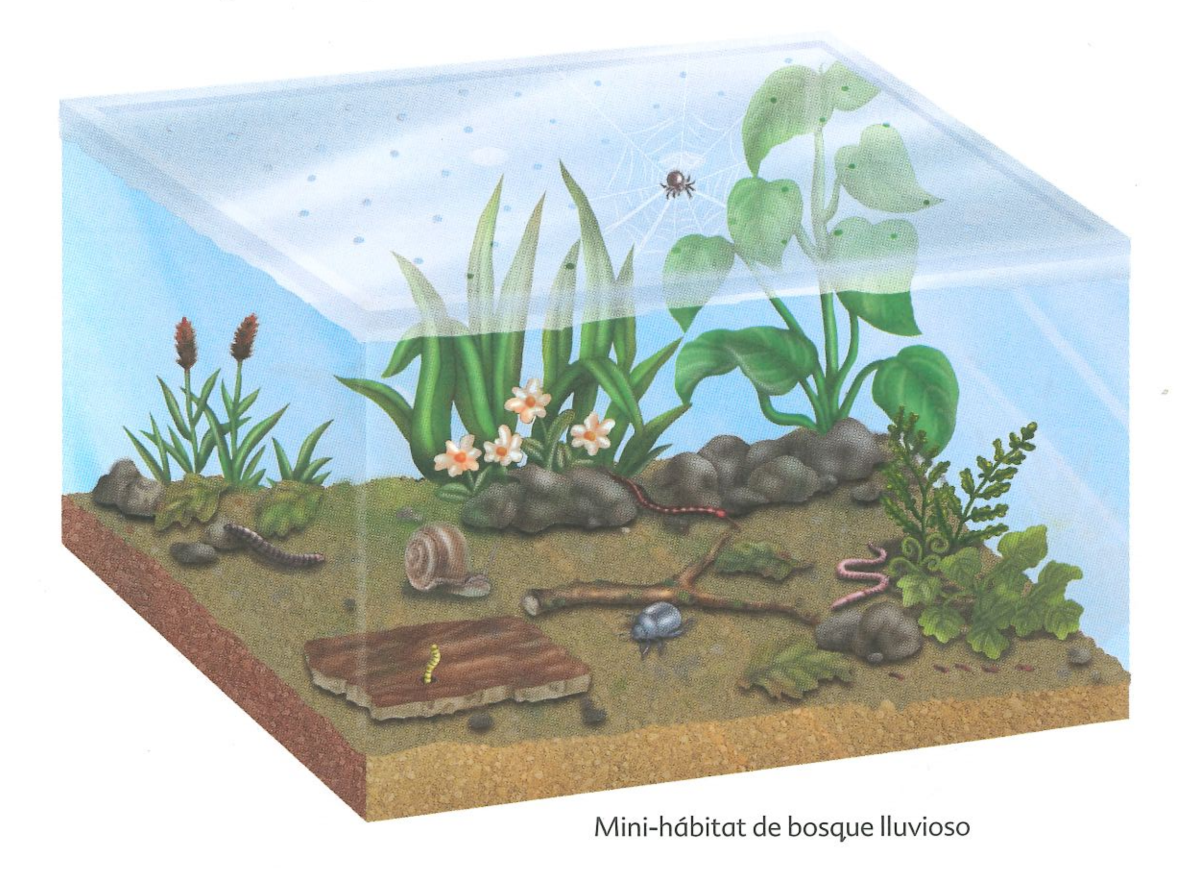
6. Coloca las piedras angulosas en lugares apropiados.

7. Haz agujeros en el suelo para las plantas. Cuidadosamente, coloca las raíces de las plantas en los agujeros y cúbrelas con la tierra.

8. Riega el suelo hasta que esté húmedo, pero no mojado.

9. Coloca los animales en el tanque.

10. Cubre el tanque con la película plástica. Abre agujeros en la película.



Mini-hábitat de bosque lluvioso



1. (a) ¿Qué terrario eligió tu grupo para hacer?

____

(b) Escribe algunos organismos de tu terrario y el tamaño de sus poblaciones el Día 1.

Organismo	Tamaño de la población Día 1	Tamaño de la población Día 30
Mosca/araña		
Rana/escarabajo		
Caracol/hormiga		
Helecho		

(c) ¿Las poblaciones de organismos en el terrario han cambiado de tamaño en un mes?

____

____

____

____

2. Describe un ejemplo de cómo las poblaciones de plantas y animales en tu terrario son interdependientes.

____

____

____

____

____

3. ¿Cómo sirven los terrarios para estudiar los factores que afectan la supervivencia de los organismos?

____



¿Qué factores se deben considerar al elegir plantas y animales para los terrarios?

____

____



Completa el siguiente pasaje.

Si el terrario no recibe suficiente luz, las plantas no pueden hacer fotosíntesis para fabricar su ______________. Si las plantas no pueden hacer fotosíntesis, no pueden absorber dióxido de carbono y liberar oxígeno. Pronto, la cantidad de ______________ en el terrario aumentará porque las plantas y animales absorben oxígeno y emiten dióxido de carbono al respirar. Cuando se agote el ______________ en el terrario, los seres vivos morirían. También es probable que las plantas mueran con el tiempo por la falta de luz para hacer alimento. Sin plantas, los ______________ mueren de hambre. Con el tiempo, los ______________ morirán porque no tienen herbívoros como alimento.

Actividad 10.1 Para recibir aire y sol

Habilidades de proceso

Clasificar : a los animales por sus métodos de respirar
Comparar : las adaptaciones de dos tipos de plantas
Evaluar : cómo las partes de las plantas les ayudan a recibir toda la luz solar posible

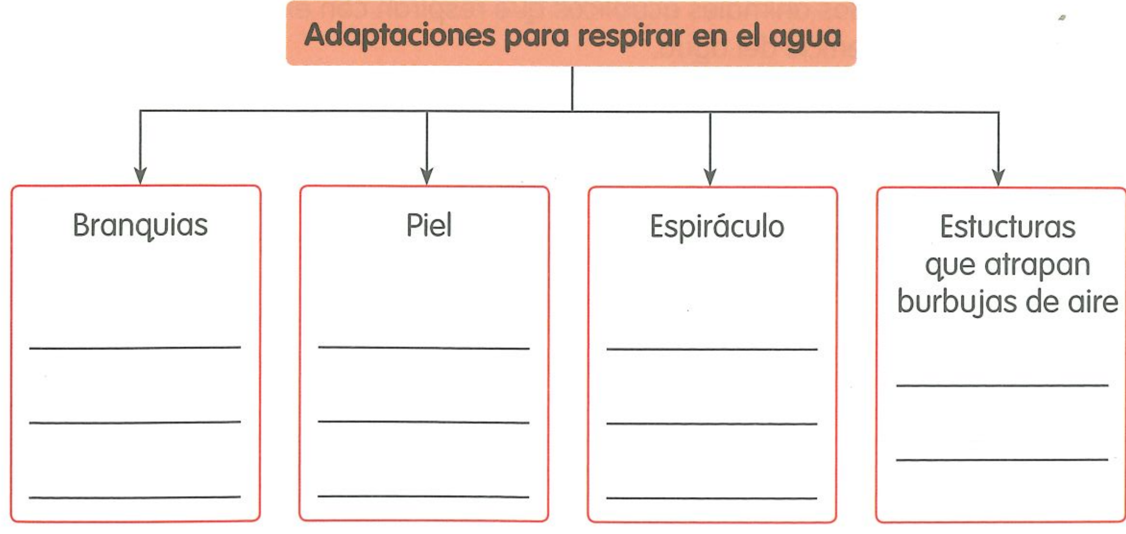
Objetivo : Estudiar las adaptaciones que tienen los organismos para recibir aire y luz solar

1. Clasifica los animales siguientes por las adaptaciones que tienen para respirar en el agua.

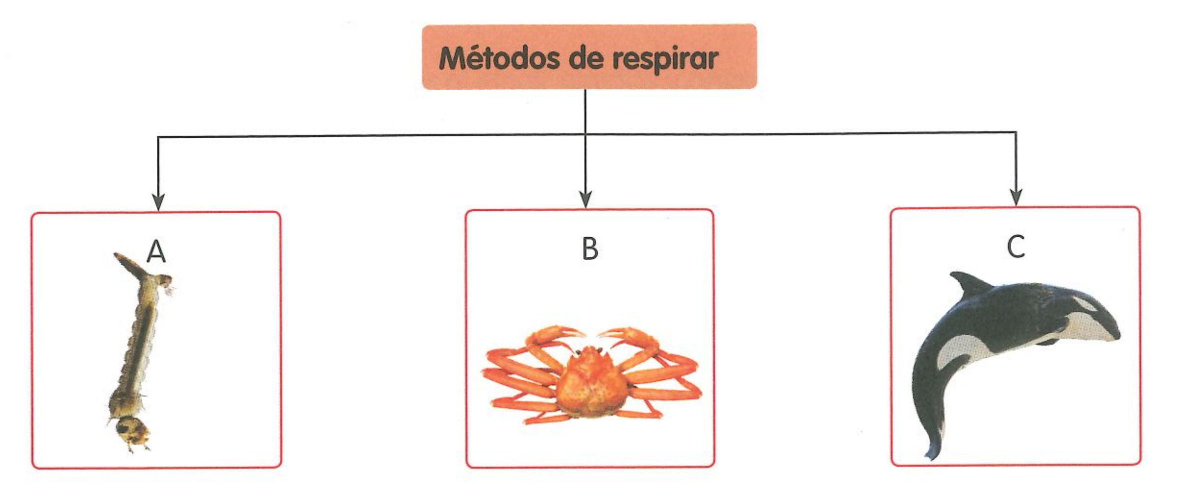


Renacuajo — Pez — Beluga

Rana — Escarabajo buceador



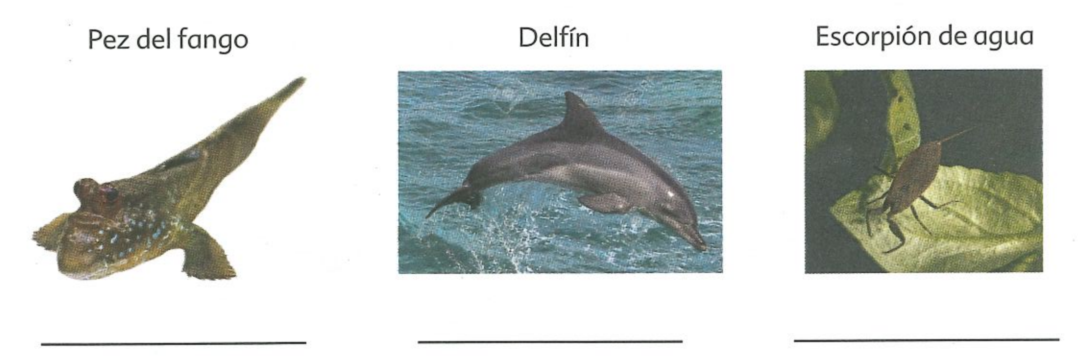
2. El siguiente diagrama muestra cómo se pueden clasificar algunos animales acuáticos.



(a) Nombra los métodos de respirar en el diagrama.

A: ____________ B: ____________ C: ____________

(b) Clasifica los animales siguientes por los métodos de respirar en A, B y C, como se menciona en la Pregunta 2(a).



____________ ____________ ____________

(c) Explica por qué los animales acuáticos que respiran con el Método A permanecen cerca de la superficie del agua.

____

(d) El órgano de respiración del animal que respira con el Método B solo puede tomar oxígeno del agua. Considerando lo anterior, explica cómo este animal puede estar en tierra por períodos cortos.

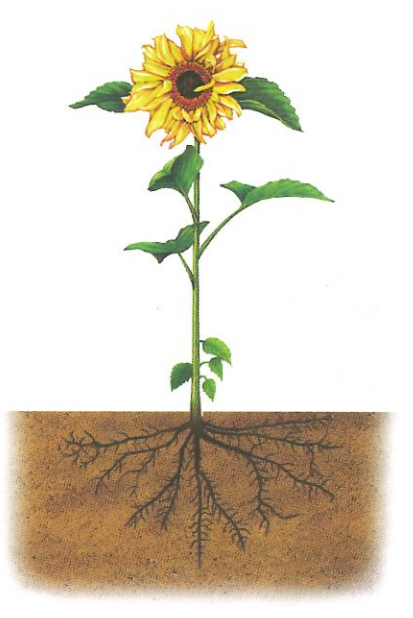
____

____

____

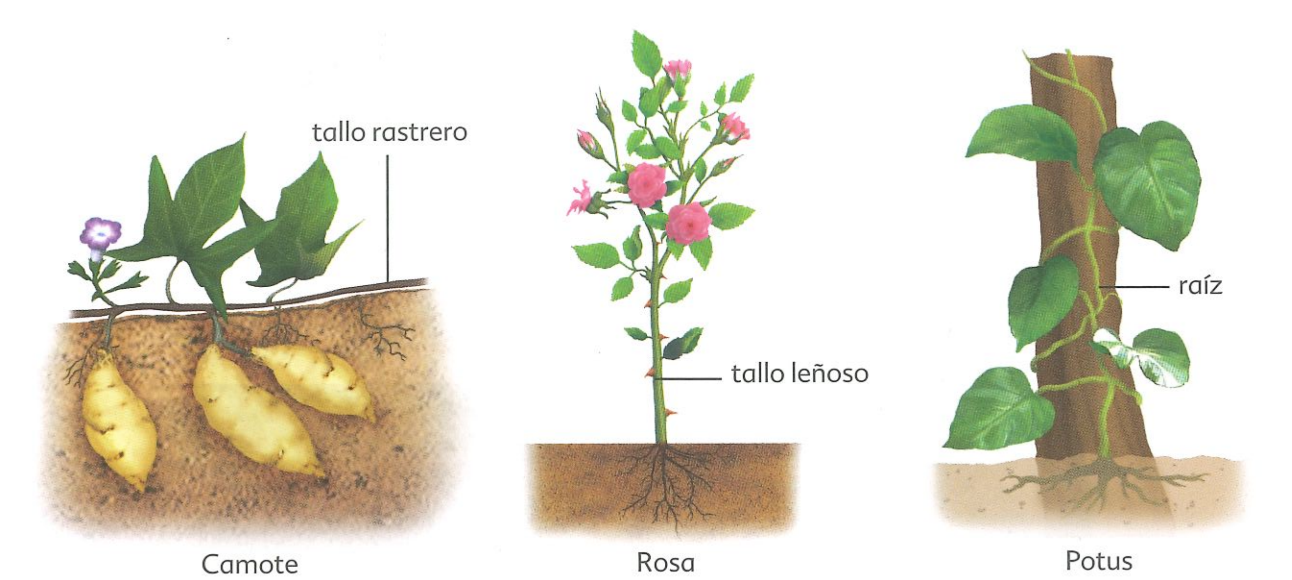
3. Las plantas acuáticas están adaptadas a la vida en el agua y no sobreviven en tierra. Estudia las ilustraciones de las dos plantas y compáralas. Luego completa la tabla.


Jacinto de agua


Girasol

	Jacinto de agua	Girasol
Semejanzas	Ambas plantas necesitan ________ Ambas plantas pueden ________ Ambas plantas tienen ________	
Diferencias	Las raíces están ________ ________ ________ Los tallos de las hojas son ________ ________ ________ Las hojas son ________	Las raíces están ________ ________ ________ Los tallos de las hojas son ________ Las hojas no son ________

4. Estudia las ilustraciones de las tres plantas. Completa la tabla describiendo cómo la parte rotulada de cada planta le ayuda a recibir toda la luz solar posible para la fotosíntesis. En la tabla, menciona también otra planta con la misma adaptación.



Planta	Adaptación	Cómo esta adaptación ayuda a la planta a recibir toda la luz solar posible.	Otra planta con la misma adaptación
Camote			
Rosa			
Potus			

Actividad 10.2 ¡Adelante!

Habilidades de proceso

Analizar : las partes de los animales y cómo están adaptadas para que el animal pueda desplazarse

Comparar : las partes de dos animales y sus funciones

Objetivo : Estudiar las adaptaciones que tienen los animales para desplazarse

1. Estudia las imágenes de estos tres animales acuáticos.



(a) ¿Cuál de los animales acuáticos tiene la mejor forma para desplazarse rápidamente en el agua?

____

(b) Explica por qué la forma de este animal, comparada con las formas de los otros dos animales acuáticos, le sirve para andar rápidamente en el agua.

____

____

____

____

(c) En la imagen del animal que nombraste en la Pregunta 1(a), haz un círculo alrededor de:
   (i) La parte o las partes del animal que sirven para equilibrarse. Rotula la parte o partes "X".
   (ii) La parte o las partes del animal que sirven para andar hacia adelante. Rotula la parte o partes "Y".

2. Completa la tabla.

	Adaptación	Función	Ejemplo(s) de animales
(a)		Para impulsarse en el agua	Algunos insectos que viven en estanques, como el barquero
(b)	Patas palmeadas		
(c)		Para flotar	Tiburón, bacalao
(d)		Para desplazarse con facilidad en el agua	

3. Observa atentamente las imágenes de las dos aves.

(a) Los cuerpos de las dos aves tienen las mismas partes, pero con funciones diferentes para cada una. Compara la función de estas partes en las dos aves. Luego completa la tabla.

Adaptación	Función en el gallo	Función en el águila
Pico		
Alas		
Garras		

(b) Las aves, como el águila, tienen otras adaptaciones para volar que no se mencionan en la Pregunta 3(a). Escribe estas adaptaciones en la tabla. Luego indica su función.

Adaptación	Cómo facilita volar

(c) El dodo era un ave que no volaba. Vivía en la isla de Mauricio, pero se extinguió en el siglo XVII.



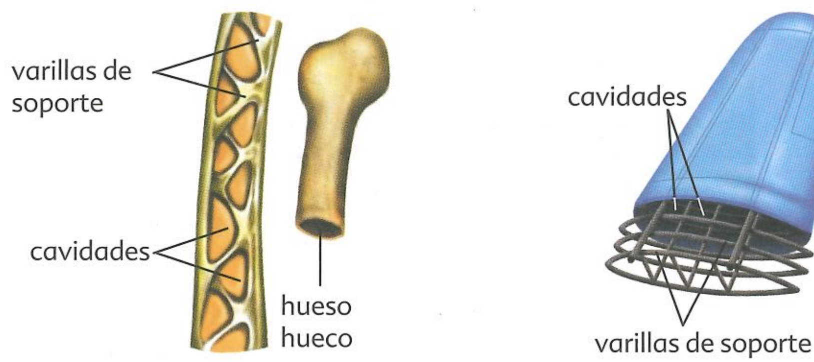
Estudia las estructuras del ave dodo en la imagen de la derecha. ¿Por qué no podía volar?

____

____



Muchos inventos del hombre se inspiran en la naturaleza. Las alas de un avión, por ejemplo, se parecen a las de un pájaro. Escribe sus semejanzas en la tabla. Luego explica cómo estas semejanzas facilitan el vuelo del avión.



Semejanza entre las alas de un pájaro y las de un avión	Cómo facilita el vuelo del avión

Actividad 10.3 Escondidas

Habilidad de proceso

Analizar : las partes del cuerpo del perezoso
las diferentes coberturas corporales de los animales y sus funciones

Objetivo : Estudiar las adaptaciones que tienen los animales para protegerse de sus predadores o del medioambiente

1. Lee el siguiente pasaje sobre el perezoso de tres dedos, que es un mamífero.

tres garras curvas fuertes en las patas traseras y en las delanteras

cabeza corta, aplanada

ojos grandes

trompa corta

pelaje marrón espeso, en general cubierto por algas verdes

Perezoso

El perezoso de tres dedos se encuentra en las selvas húmedas de América Central y Sudamérica. Generalmente cuelga de una rama alta. Se la pasa durmiendo en una misma posición. El perezoso se alimenta de hojas de Cecropia, que no gustan a muchos animales. En todo el pelaje le crecen algas verdes, de la cuales se alimentan orugas. Es difícil descubrir un perezoso porque no se mueve mucho y se desplaza muy lento. Baja al suelo de la selva una vez por semana para eliminar desechos del cuerpo y orinar. Curiosamente, siempre encuentra el mismo lugar para su retrete, probablemente sintiendo su propio olor.

(a) Mira la imagen del perezoso de tres dedos. ¿Qué adaptaciones estructurales tiene que le permiten vivir en lo alto de los árboles?

____

____

(b) El perezoso de tres dedos anda tan lentamente que crecen algas en su pelaje. Las algas le dan un color verdoso. ¿Cómo ayuda esto a que el animal sobreviva?

____

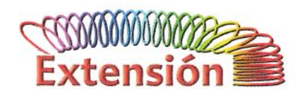
____

(c) El perezoso de tres dedos no puede desplazarse velozmente para escapar cuando lo ataca un predador, como un búho o un jaguar. Escribe sus adaptaciones conductuales en la tabla. Luego explica cómo ayudan al perezoso a sobrevivir en el ambiente del bosque.

Adaptación conductual	Cómo ayuda al perezoso a sobrevivir

2. Un rasgo de su cobertura corporal protege a cada uno de los siguientes animales de sus predadores o del medioambiente. Escribe el rasgo para cada animal en la tabla. Luego escribe una función de ese rasgo y otro animal con uno parecido.

Animal	Rasgo de su cobertura corporal que lo protege de sus predadores o del medioambiente	Función del rasgo	Otro animal con un rasgo parecido
Insecto hoja			
Mariposa pensamiento			
Pingüino			
Caracol			
Oso polar			



1. Completa la siguiente tabla para explicar cómo las plumas son de ayuda para las aves.

Adaptación estructural	Cómo esta adaptación ayuda al ave
Las plumas son muy apretadas unas con otras. Eso no deja pasar el aire. También están apretadas contra la piel del ave.	
Algunas aves que nadan o se clavan en el agua buscando alimento tienen plumas impermeables.	

2. Completa la siguiente tabla para explicar el papel de las escamas en los peces y las serpientes.

Adaptación estructural	Cómo esta adaptación ayuda al pez
La mayoría de los peces están cubiertos de escamas, que son plaquitas pequeñas y delgadas.	
Las serpientes están cubiertas de escamas secas que se sobreponen unas a otras y se separan cuando el animal se desplaza.	

Actividad 10.4 Más adaptaciones

Habilidades de proceso

Observar : los rasgos estructurales de plantas y animales
Inferir : cómo las plantas y animales están adaptados para sobrevivir
Comparar : cómo se dispersan las semillas de dos frutos diferentes

Objetivo : Estudiar las adaptaciones de plantas y animales

1. Completa las siguientes oraciones.

(a) El macho de algunos animales tiene la cobertura corporal más ________________ que la hembra, para atraer a la hembra para el ________________.



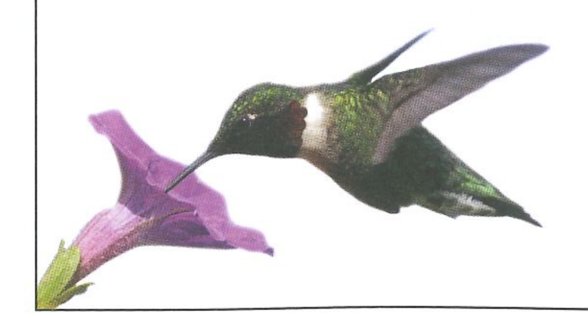
(b) Una ________________ de apareamiento de algunos lagartos macho es pelear con otro para ganarse a la hembra como pareja.



(c) Las flores que deben ser polinizadas por ________________ generalmente son más grandes y coloridas que las flores polinizadas por el ________________.



(d) Las flores atraen mejor a los animales para que las ________________ si contienen néctar y despiden un aroma.



2. Observa atentamente las ilustraciones de los frutos y semillas. Busca adaptaciones que sirvan para dispersarlos. Luego utiliza las palabras o frases de la casilla para completar la tabla. Puedes usar las palabras o frases más de una vez.

Acción explosiva
Viento
Agua
Animales
El fruto o semilla es pequeño y liviano.
El fruto tiene ganchos.
La pared del fruto se endurece cuando el fruto madura.
El fruto o semilla tiene una estructura como alas.
El fruto flota, con muchos espacios de aire.
El fruto tiene una cáscara fibrosa o impermeable.
El fruto crece cerca del agua.

Frutos y semillas	Dispersados por	Adaptaciones
Frutos y semillas de saga		
Semillas del diente de león		
Semillas de bardana		
Frutos del coco		
Frutos y semillas de tulipán		

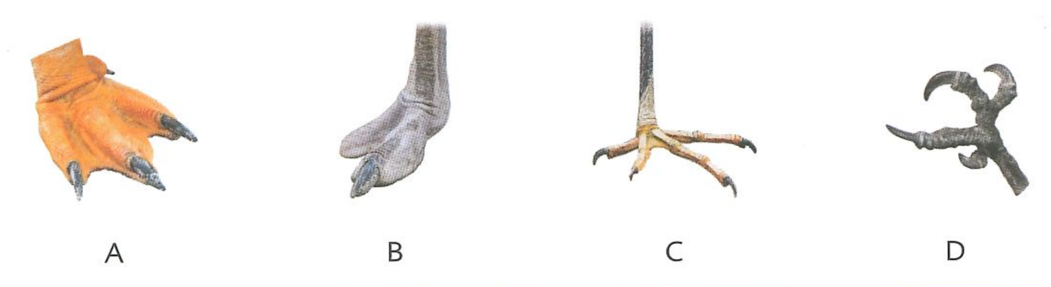
3. Los animales ayudan a dispersar las semillas de las dos frutas que ves. Compara las frutas, luego completa la tabla.



Papaya (lechosa) Mango

	Papaya (lechosa)	Mango
Semejanzas		
Diferencias		

4. Los siguientes diagramas muestran las patas de algunas aves. Completa la tabla para inferir para qué sirve cada tipo de pata.



Tipo de pie	Ave	Función
	Garza	Dedos largos y algo palmeados para andar en el lodo sin hundirse.
	Avestruz	
A	Pingüino	
	Pájaro carpintero	Para sujetarse a la corteza de un árbol.

Actividad 10.5 Casas extremas

Habilidades de proceso

Clasificar : las adaptaciones estructurales y conductuales
Predecir : cómo una adaptación ayuda a un animal a sobrevivir en su medioambiente
Evaluar : si un animal es capaz de adaptarse a un hábitat nuevo

Objetivo : Evaluar si un animal es capaz de vivir en condiciones diferentes a las de su hábitat natural

1. Para sobrevivir en su hábitat, los seres vivos adaptan su estructura o su conducta. Los enunciados en la tabla describen las adaptaciones del oso polar.

   Indica si cada adaptación es estructural o conductual y cómo cada una ayuda al animal. Cita un ejemplo de otro animal con una adaptación parecida.

Adaptaciones	Estructurales o conductuales	Cómo estas adaptaciones ayudan al animal	Otro animal con una adaptación parecida
Una capa gruesa de grasa debajo de la piel y un pelaje grueso			
Esconderse y descansar durante los meses de invierno cuando el alimento es escaso			
Dedos palmeados en sus patas delanteras anchas			
Cubrirse la nariz marrón con la pata			

2. (a) ¿Dónde se encuentra un camello normalmente? Encierra la respuesta correcta abajo.



Sabana | Bosque lluvioso tropical | Desierto | Campo

(b) Imagina que transportan un camello al Polo Norte. ¿Puede sobrevivir en su medioambiente nuevo? Sigue los pasos para predecirlo.

Paso 1: Haz tu pregunta.

____

Paso 2: Describe algunas condiciones del hábitat natural del camello y en el Polo Norte.

Condiciones de vida	En el hábitat natural del camello	En el Polo Norte
Temperatura		
El agua que hay para beber		
El alimento que hay		
Superficie donde desplazarse		

Paso 3: Escribe las adaptaciones del camello que le permiten sobrevivir en su hábitat natural.

____

____

____

____

Paso 4: ¿Puede adaptarse el camello a cada una de las condiciones siguientes? Pon una marca (✓) en las columnas correctas de la tabla. Luego indica una razón para cada respuesta.

Condiciones en el Polo Norte	Sí	No	Razones
Temperatura			
El agua que hay para beber			
El alimento que hay			
Superficie donde desplazarse			

Paso 5: Considerando las condiciones en el Polo Norte que le permiten o no le permiten al camello sobrevivir, escribe una conclusión para la pregunta que hiciste en el Paso 1.

Conclusión:

____

(c) Piensa en otra pregunta que puedas responder siguiendo los cinco pasos de la Pregunta 2(b).

____

____

Actividad 11.1 Cuidado con las quemas

Habilidades de proceso



Demostración del profesor

Inferir : qué gas se produce cuando ocurre una quema

Usar aparatos : para medir la cantidad requerida de agua de cal

Objetivo : Demostrar que la quema de combustibles produce dióxido de carbono

Materiales : Dos botellas de vidrio, una caja de fósforos, 40 mℓ de agua de cal, un cilindro calibrado

Procedimiento

1. Rotula las botellas "A" y "B".
2. Deja caer un fósforo encendido en la Botella A.



3. Deja que el fósforo se apague en la Botella A.
4. Vierte 20 mℓ de agua de cal en cada botella.
5. Agita las botellas un par de veces.
6. Observa qué ocurre con el agua de cal en las dos botellas.

Observaciones y preguntas

1. (a) ¿Qué le ocurre al agua de cal en la Botella A?

   ____

   (b) Explica tu respuesta en (a).

   ____

   ____

2. (a) ¿Qué le ocurre al agua de cal en la Botella B?

   ____

   (b) Explica tu respuesta en (a).

   ____

   ____

3. Compara la cantidad de oxígeno y dióxido de carbono en el aire de las Botellas A y B escribiendo en la tabla "Más" o "Menos".

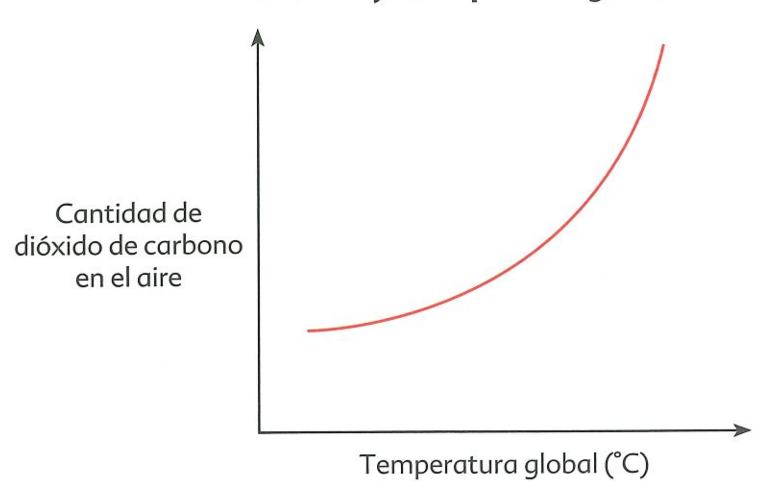
	Oxígeno	Dióxido de carbono
Botella A		
Botella B		

Conclusión

La quema produce ____________ de ____________.



1. Estudia el siguiente gráfico.



Describe la relación entre la cantidad de dióxido de carbono en el aire y la temperatura global.

____

____

2. Quemamos combustibles como madera y petróleo porque nos aportan energía útil. ¿Por qué la quema de combustibles causa calentamiento global?

____

____

3. Describe otra acción del hombre que contribuye al calentamiento global.

____

____

____

Actividad 11.2 Ácido en acción

Habilidades de proceso

Usar aparatos : para medir la cantidad de vinagre vertida en un vaso de laboratorio
Inferir : el efecto del ácido en los cascarones de algunos animales

Objetivo : Averiguar si el ácido hace daño a los animales

Materiales : Un vaso de precipitado de 50 mℓ, un huevo de codorniz, 50 mℓ de vinagre, una cuchara

Procedimiento



1. Pon el huevo de codorniz en el vaso de precipitado.
2. Vierte 50 mℓ de vinagre en el vaso.
3. Cinco minutos después, observa qué le ocurre al cascarón del huevo. Anota tus observaciones.
4. Deja reposar el vaso. Al día siguiente, saca el huevo con la cuchara. Observa qué le ocurre al cascarón. Anota tus observaciones.

Observaciones

1. Describe qué le ocurre al cascarón del huevo después de cinco minutos.

____

2. Describe qué le ocurre al cascarón el día siguiente.

____

Conclusión

El ácido ____________________ los cascarones de huevo.

Actividad 11.3 Efectos de quemar

Habilidad de proceso

Comunicar : en una tabla los efectos dañinos de quemar combustibles

Objetivo : Identificar algunos efectos dañinos de la quema de combustibles.

1. Completa el siguiente diagrama.

La quema de ________________ en fábricas y vehículos

produce

Más ________________ de ________________ en el aire, que atrapa más el calor del Sol.

causa

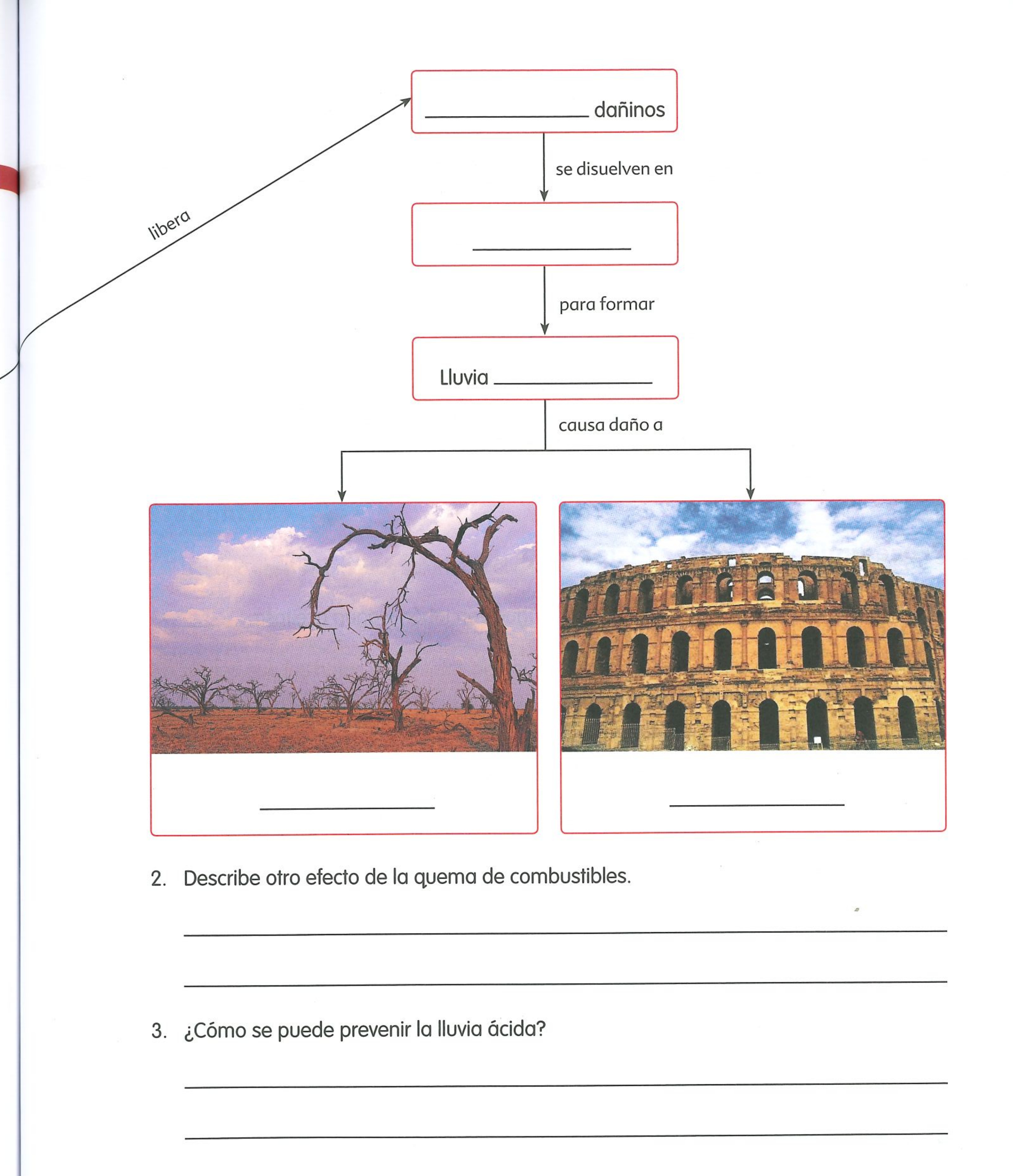
________________ global

causa

Derretimiento de témpanos de hielo en los Polos Norte y Sur

Sequías

Inundaciones



2. Describe otro efecto de la quema de combustibles.

______

______

3. ¿Cómo se puede prevenir la lluvia ácida?

______

______

Actividad 11.4 Contaminación del agua

Habilidades de proceso

Observar : los efectos de detergentes y petróleo en las plantas
Usar aparatos : para medir la cantidad de agua de estanque

Objetivo : Observar los efectos de agua contaminada en las plantas

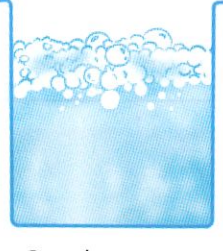
Materiales : Tres vasos de precipitado de 100 mℓ, 300 mℓ de agua de estanque, un cilindro calibrado, una cucharada de detergente líquido, una cucharada de aceite de cocina, 30 hojas de lentejas de agua, un fórceps

Procedimiento y observaciones

1. Predice si las plantas acuáticas crecen en agua con jabón y agua aceitosa.

   ____

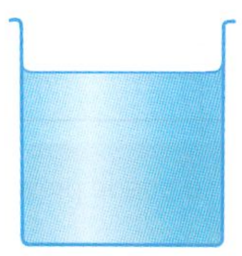
2. Con el cilindro calibrado, vierte 70 mℓ de agua de estanque en cada vaso de precipitado.
3. Rotula los vasos de precipitado "Con detergente", "Con aceite" y "Agua de estanque".
4. Agrega una cucharada de detergente líquido en el vaso rotulado "Con detergente" y revuelve lentamente. Agrega una cucharada de aceite de cocina en el vaso rotulado "Con aceite" y revuelve lentamente.



Con detergente



Con aceite



Agua de estanque

5. Usa el fórceps para colocar 10 hojas de lentejas de agua en cada vaso.
6. Observa las hojas diariamente durante cinco días. Anota tus observaciones en la tabla de la página siguiente.

Aspecto de las hojas de lentejas de agua			
Día	**Con detergente**	**Con aceite**	**Agua de estanque**
1	Verdes, sanas	Verdes, sanas	Verdes, sanas
2			
3			
4			
5			

Preguntas

1. ¿En qué vaso era menos saludable el aspecto de las hojas al final del experimento?

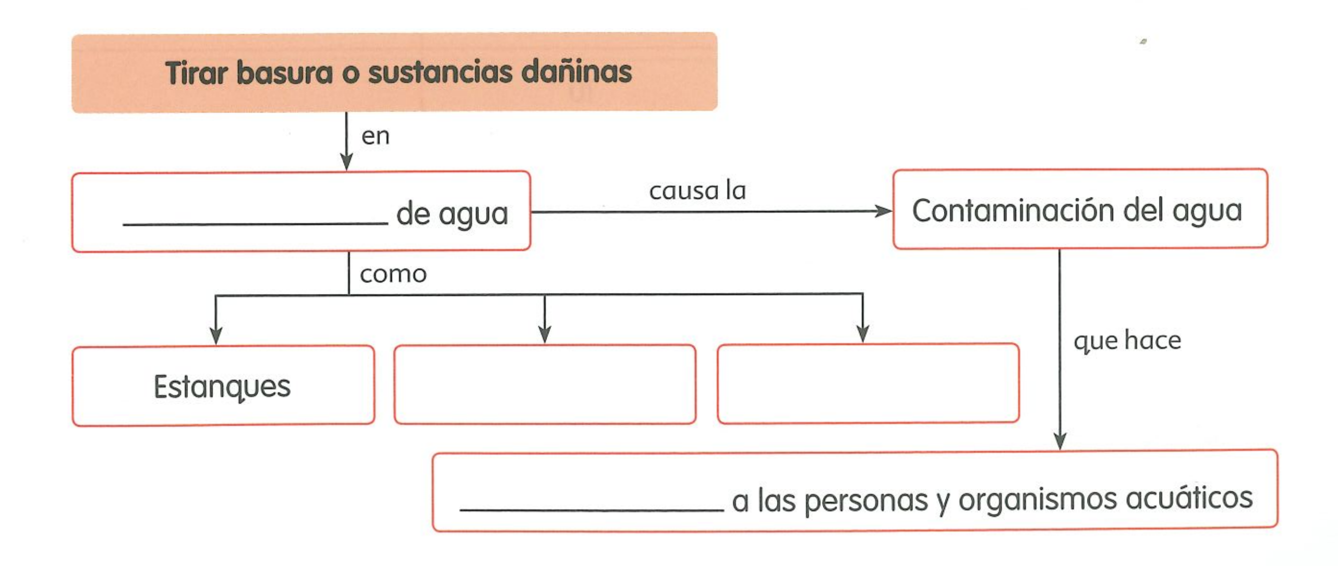
____

2. ¿Crees que las hojas de lentejas de agua son un buen indicador de la contaminación en un estanque? ¿Por qué?

____

____

3. Completa el siguiente diagrama.



Actividad 12.1 Densidad demográfica

Habilidad de proceso

Analizar : índices de aumento y gráficos de la población humana

Objetivo : Relacionar los índices de aumento de la población con los índices de nacimientos y de mortalidad

1. La siguiente tabla muestra los índices de nacimientos y de mortalidad durante un período de diez años por cada mil personas en los países indicados. Completa la tabla. Luego responde la preguntas.

Índices de nacimientos y de mortalidad en el mundo (1988)

País	Índice de nacimientos (por cada mil personas)	Índice de mortalidad (por cada mil personas)	Índice de aumento (por cada mil personas) = Índice de nacimientos – Índice de mortalidad
Uganda	55	8	
Kenya	50	9	
Etiopía	47	12	
Suiza	10	10	
Italia	12	10	
Suecia	13	9	

(a) ¿Cuál fue el índice de aumento de la población en Kenya?

____

(b) ¿Cuál fue el índice de aumento de la población en Italia?

____

(c) ¿Cuál fue el índice de nacimientos de Uganda?

____

(d) ¿Qué país tuvo el índice de aumento más rápido?

____

(e) ¿Qué país tuvo un índice de aumento de cero? ¿Qué significa esto?

____

2. Estudia los siguientes gráficos y responde las preguntas.



Gráfico 1



Gráfico 2

(a) ¿Cuál de los gráficos representa correctamente el aumento mundial de la población? Explica tu respuesta.

____

____

(b) ¿Qué es la densidad demográfica? ¿Qué efecto tiene el tamaño de la población sobre la densidad demográfica?

____

____

____

Actividad 13.1 Tipos de nubes en el cielo

Habilidad de proceso

Clasificar : las nubes en tipos

Objetivo : Identificar diferentes tipos de nubes

1. Identifica el tipo de nube en cada tabla con una marca (✓) en la casilla correcta. Luego describe la nube.

	Tipo de nube: ☐ Cirro ☐ Estrato ☐ Cúmulo Descripción: ____________________
	Tipo de nube: ☐ Cirro ☐ Estrato ☐ Cúmulo Descripción: ____________________ ____________________

	Tipo de nube: ☐ Cirro ☐ Estrato ☐ Cúmulo Descripción: _______________

2. ¿Qué nubes se encuentran muy altas en la atmósfera?

____

3. ¿Qué nubes producen cielo cubierto y lluvias prolongadas?

____

Conclusión

Hay tres tipos de nubes en el cielo: _______________, _______________ y cúmulos. Tienen diferente _______________, se forman a diferentes _______________ en la atmósfera y causan diferentes tipos de _______________.

Extensión

Nombra las nubes que se asocian con tormentas eléctricas. ¿Cómo se forman esas nubes?

____

____

Evaluación

Sección A: Preguntas de opción múltiple

Para cada pregunta, se dan cuatro opciones. Elige la respuesta correcta y escribe: 1, 2, 3 o 4, en el paréntesis.

1. ¿Cuáles son características del aire inhalado?

   A. Contiene más oxígeno que el aire exhalado.
   B. Contiene más dióxido de carbono que el aire exhalado.
   C. Contiene menos partículas de polvo que el aire exhalado.
   D. Es más frío que el aire exhalado.

   (1) A y D únicamente
   (2) B y C únicamente
   (3) A, C y D únicamente
   (4) B, C y D únicamente ( )

2. ¿Qué filas relacionan el animal con las partes correctas del cuerpo que usa para obtener oxígeno?

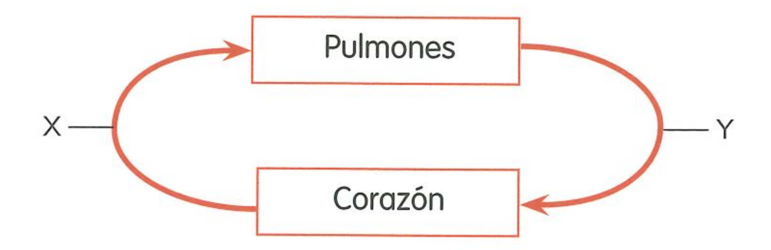
	Animal	Partes del cuerpo que usa para obtener oxígeno
A.	Pez	Branquias
B.	Rana	Piel
C.	Ave	Pulmones
D.	Zancudo	Aberturas en el cuerpo

   (1) A y B únicamente
   (2) C y D únicamente
   (3) A, B y C únicamente
   (4) A, B, C y D ( )

3. ¿Cuál no es una lesión de los huesos?

   (1) Fractura
   (2) Esguince
   (3) Enfisema
   (4) Dislocación ( )

4. El siguiente diagrama representa parte del sistema circulatorio humano. Las flechas representan los dos vasos sanguíneos principales, X y Y, que envían sangre desde los pulmones y hacia ellos.



¿Cuál es una comparación correcta entre la sangre que está en X y en Y?

	Sangre que está en X	Sangre que está en Y
(1)	Tiene menos oxígeno disuelto.	Tiene más oxígeno disuelto.
(2)	Tiene menos dióxido de carbono disuelto.	Tiene más dióxido de carbono disuelto.
(3)	Su temperatura es ligeramente mayor.	Su temperatura es ligeramente menor.
(4)	No tiene azúcar disuelta.	Sí tiene azúcar disuelta.

( )

5. ¿Cuál provocará un aumento en el tamaño de la población humana?

(1) Enfermedades
(2) Desastres naturales
(3) Matrimonios de jóvenes
(4) Control de la natalidad ( )

6. ¿Cuál de estos grupos está formado solamente de invertebrados sin patas articuladas?

(1) Estrella de mar, esponja, gusanos, erizo de mar
(2) Pepino de mar, corales, arañas, babosas
(3) Caracoles, mejillones, milpiés, almejas
(4) Medusas, langostino, cangrejo, mejillón ( )

7. De las siguientes células de planta, ¿cuáles están relacionadas con la función equivocada?

	Tipo de célula	Función
A.	Pelillo radical	Transporta agua y sales minerales.
B.	Célula de guarda	Controla el tamaño de los estomas en la hoja.
C.	Célula del mesófilo	En sus cloroplastos se hace fotosíntesis.
D.	Célula del xilema	Transporta alimento de las hojas al resto de la planta.

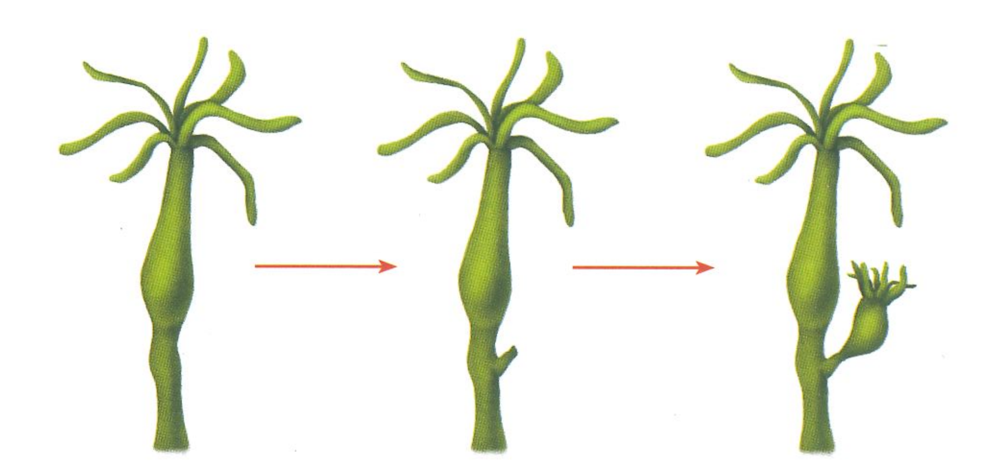
(1) A y D únicamente
(2) B y C únicamente
(3) B y D únicamente
(4) A, C y D únicamente ( )

8. Además del agua, ¿qué sustancias son necesarias para que haya fotosíntesis?

A. Clorofila
B. Azúcar
C. Luz solar
D. Dióxido de carbono

(1) A y C únicamente
(2) B y D únicamente
(3) B, C y D únicamente
(4) A, C y D únicamente ( )

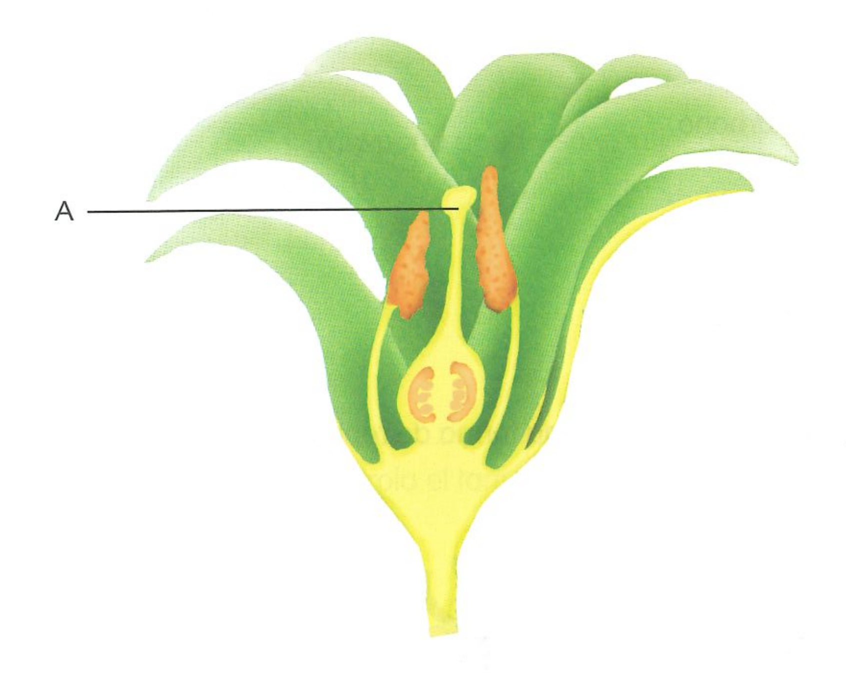
9. El siguiente diagrama muestra una forma de reproducción asexual en un invertebrado.



¿Cuál es el proceso que está ocurriendo?

(1) Regeneración
(2) Fragmentación
(3) Gemación
(4) Injerto ( )

10. El siguiente diagrama muestra el corte transversal de una flor.



¿Cuál de los siguientes se transfiere a A durante la polinización?

(1) Óvulos
(2) Esporas
(3) Polen
(4) Anteras ( )

11. ¿Cuál de estas afirmaciones sobre la contaminación del agua es cierta?

(1) Cuando se liberan contaminantes al agua, se produce contaminación del agua.
(2) El agua contaminada es peligrosa para beber pero no para lavar.
(3) El agua en el mar se contamina principalmente por los desechos de organismos marinos.
(4) El agua contaminada solamente hace daño a los organismos que viven en ella.

( )

12. La tabla siguiente muestra las características de dos frutos.

Fruto	Descripción
X	• Dulce y jugoso • Tiene semillas pequeñas.
Y	• Seco y liviano • Tiene ganchitos.

Conforme a las descripciones, ¿cuál de las siguientes afirmaciones describe el Fruto X pero no el Fruto Y?

(1) Lo dispersa el viento.
(2) Se pega al pelaje de los animales.
(3) Se abre cuando está maduro.
(4) Sus semillas salen en las heces de los animales. ( )

13. ¿Cuáles son factores abióticos que pueden afectar a los organismos que viven en determinado medioambiente?

A. Luz
B. Temperatura
C. Aire
D. Agua

(1) A y B únicamente
(2) C y D únicamente
(3) A, C y D únicamente
(4) A, B, C y D ( )

14. ¿Cuál(es) de las siguientes afirmaciones sobre un ecosistema es (son) cierta(s)?

A. La presencia de otros organismos puede afectar la supervivencia de la población en un ecosistema.
B. La cantidad de alimento y espacio tiene un efecto directo sobre el número de organismos que viven en un ecosistema.
C. Las bacterias y hongos aumentan la población de un organismo en el ecosistema.
D. Los tipos de organismos que viven en un ecosistema dependen del tipo de suelo que hay.

(1) A únicamente
(2) B y C únicamente
(3) A y D únicamente
(4) A, B y D únicamente ( )

15. ¿Cuáles de las siguientes son adaptaciones que ayudan a los cactos a sobrevivir en un hábitat de desierto?

A. El tallo grueso y carnoso almacena agua.
B. Las hojas como agujas reducen la pérdida de agua.
C. Las raíces se extienden debajo de la superficie del suelo para absorber toda el agua posible.
D. El tallo tiene clorofila y puede hacer fotosíntesis.

(1) A y B únicamente
(2) C y D únicamente
(3) A, C y D únicamente
(4) A, B, C y D ( )

16. ¿Cuáles de las siguientes son adaptaciones que tienen las aves para volar?

A. Alas bien desarrolladas
B. Buena vista
C. Cuerpo fusiforme
D. Presencia de huesos huecos

(1) A y C únicamente
(2) B y D únicamente
(3) A, B y D únicamente
(4) A, C y D únicamente ( )

17. La contaminación del aire es un problema grave en muchas ciudades del mundo. ¿Cuáles de las siguientes son causas de la contaminación del aire?

A. Humo del tabaco y otras sustancias
B. Quema de combustibles en vehículos y fábricas
C. Polvo y tierra suspendidos en el aire
D. Uso de plaguicidas y fertilizantes en las granjas

(1) A y B únicamente
(2) C y D únicamente
(3) A, B y C únicamente
(4) A, B, C y D ( )

18. ¿Qué afirmaciones sobre los efectos del viento son ciertas?

A. El viento puede generar electricidad para el hombre.
B. Algunos animales usan el viento para oler a sus presas.
C. El viento dispersa las semillas de muchas plantas.
D. Los vientos fuertes pueden dañar edificios.

(1) A y D únicamente
(2) B y C únicamente
(3) A, C y D únicamente
(4) A, B, C y D ( )

19. ¿Cuáles de los siguientes fenómenos son producidos únicamente por nubes cumulonimbos?

A. Lluvia
B. Granizo
C. Rayos
D. Truenos

(1) A y D únicamente
(2) B y C únicamente
(3) A, B y C únicamente
(4) A, B, C y D ( )

20. ¿Cómo recibe nutrientes un bebé en desarrollo?

(1) Por el cordón umbilical
(2) Por el vientre de la madre
(3) De los órganos de la madre
(4) De los espermatozoides ( )

Sección B: Preguntas de respuesta construida

Responde las siguientes preguntas.

21. (a) Explica los cambios en el diafragma, las costillas y la cavidad del pecho cuando una persona exhala.

____

____

(b) Explica los cambios en el diafragma, las costillas y la cavidad de pecho cuando una persona inhala.

____

____

22. El humo del tabaco hace daño a los alvéolos en los pulmones. Explica cómo los alvéolos lesionados reducen la cantidad de oxígeno en la sangre.

____

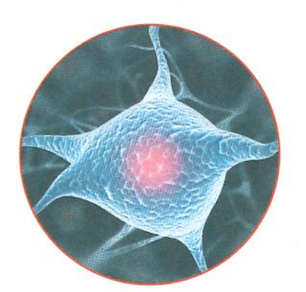
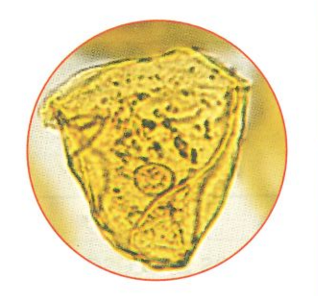
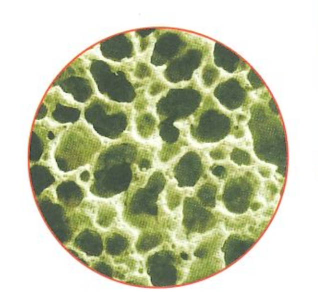
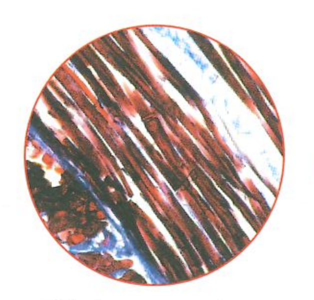
____

____

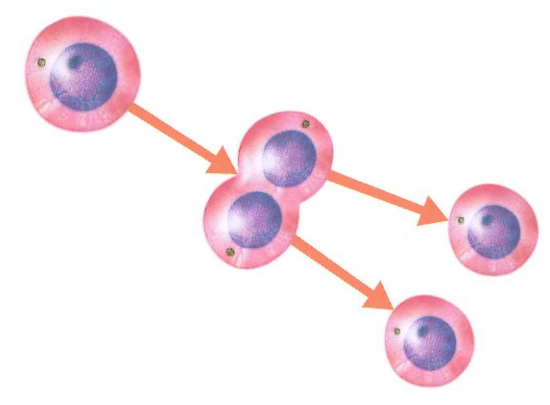
23. Completa el pasaje.

En el sistema circulatorio humano, el corazón actúa como una ________________ que envía ________________ a todas las partes del cuerpo. La sangre en el cuerpo fluye por tubos llamados ________________. La sangre lleva ________________, alimentos digeridos y ________________ a todas las partes del cuerpo. La sangre también lleva ________________ y ________________ producidas por las células desde las diferentes partes del cuerpo. Luego, estas sustancias salen del cuerpo.

24. (a) El siguiente diagrama muestra algunos tipos de células en el cuerpo humano. Conecta las células con sus funciones.

Células en el cuerpo	Función
 Célula nerviosa	Da forma al cuerpo y permite su movimiento.
 Célula de piel	Se contrae y relaja para permitir movimientos del cuerpo.
 Célula de hueso	Lleva mensajes entre el cerebro y otras partes del cuerpo.
 Célula muscular	Forma una barrera que impide la entrada de sustancias peligrosas al cuerpo.

El siguiente diagrama muestra un proceso vital. Estúdialo, luego responde las preguntas (b) a (d).



(b) ¿Qué proceso vital están cumpliendo las células?

___

(c) ¿Qué importancia tiene este proceso vital?

___

(d) ¿Qué se requiere para que las células cumplan este y otros procesos vitales?

___

25. Un efecto de la contaminación del aire es la lluvia ácida.

(a) ¿Cómo se produce la lluvia ácida?

___

___

(b) ¿Qué efectos tiene la lluvia ácida sobre

(i) las piedras y metales?

___

(ii) los organismos en el agua?

___

26. El siguiente diagrama muestra algunas etapas de la fotosíntesis.

Sustancia R capta energía lumínica.

Sustancia P absorbida de la atmósfera entra a la hoja por las aberturas Q.

Sustancia T se libera a la atmósfera.

Se fabrica Sustancia U.

Sustancia S se transporta a la hoja desde las raíces.

(a) Identifica P, Q, R, S, T y U.

P: ____________________ S: ____________________

Q: ____________________ T: ____________________

R: ____________________ U: ____________________

(b) En la mayoría de las plantas, las aberturas Q se encuentran principalmente en la superficie inferior de las hojas, pero en el nenúfar la mayoría se encuentra en la superficie de arriba. ¿Por qué?

____

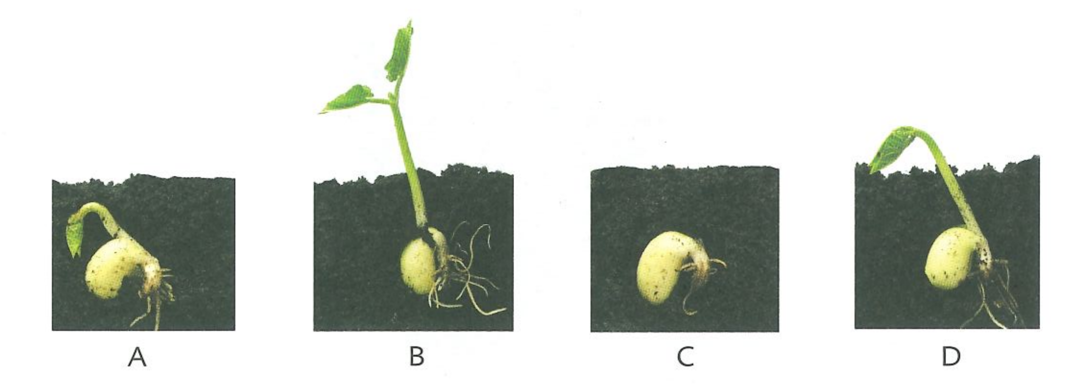
____

____

(c) ¿Qué pasa con el exceso de Sustancia U que se fabrica?

____

27. El siguiente diagrama muestra las diferentes etapas en el crecimiento de una semilla de poroto después de germinada.



(a) El orden de crecimiento está incorrecto. Ordena las imágenes.

____

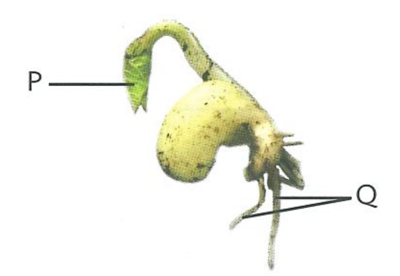
(b) ¿Qué condiciones son necesarias para que la semilla de poroto germine?

____

(c) ¿Qué parte(s) de la semilla aporta(n) la energía para la germinación?

____

(d) Identifica las partes P y Q.



____

28. Completa el mapa conceptual con las palabras o frases de la casilla.

Contaminación del aire	Contaminación del agua
Sustancias dañinas de las granjas	Basura
Crecimiento de gérmenes y plagas	Suelo no apto para el cultivo

se debe a

Contaminación del suelo

lleva a

produce

29. Los zancudos o mosquitos son dañinos para los humanos porque transmiten enfermedades.

(a) Nombra dos enfermedades comunes transmitidas por zancudos. Explica cómo se transmiten.

(b) El siguiente diagrama muestra el ciclo de vida del zancudo. Estudia el diagrama y responde las preguntas. (b)(i) a (b)(iii).

Etapa 2:
- Vive en el agua.
- Respira aire que está sobre la superficie del agua.

Etapa 3:
- Vive en el agua.
- Respira aire que está sobre la superficie del agua.

Etapa 4:
- Vive en la tierra.
- Vuela de un lugar a otro.

Etapa 1:
Se ponen en agua quieta.

(i) Nombra una manera de eliminar los zancudos en las etapas 2 y 3.

____

(ii) ¿Cómo impedimos que se críen zancudos?

____

____

(iii) ¿Cómo evitamos las picaduras de zancudo?

____

____

30. Completa la tabla.

Descripción	¿Qué es?	¿Cómo se forma?
Niebla		
Rocío		
Granizo		

Agradecimientos

Portada

Hippopotamus © Eric Isselee / 123rf.com; background © Warangkana Ratchawat / 123rf.com; muddy landscape © Sami Sert / iStockphoto.com

Título

Hippopotamus © Eric Isselee / 123rf.com

Unidad 2 El sistema circulatorio

13 digestive system © Netta07 / iStockphoto.com; 13 circulatory system © alila / 123rf.com; 13 respiratory system © Netta07 / iStockphoto.com

Unidad 3 Enfermedades y lesiones

15 mosquito on skin © Mr.Smith Chetanachan / 123rf.com; 15 sick child © Kirill Ryzhov / 123rf.com

Unidad 4 Las células y sus funciones

18 microscope © Richard Thomas / 123rf.com; 19 microscope © abidal / 123rf.com; 20 elodea © Vladimir Arndt / iStockphoto.com; 23 plant cells © imv / iStockphoto.com; 24 stomata © Yunxiang987 / Dreamstime.com; 25 brain cell © Kateryna Kon / 123rf.com

Unidad 5 Invertebrados

27 snail © reddz / 123rf.com; 27 clam © Angel Luis Simon Martin / 123rf.com; 27 starfish © Christian Musat / 123rf.com; 27 worm © Chattrawutt Hanjukkam / 123rf.com; 27 jellyfish © Antonio Balaguer Soler / 123rf.com; 27 crab © Oleksandr Kostiuchenko / 123rf.com; 27 sea urchin © Olexandr Troshchylo / 123rf.com; 27 ant © Alexandr Pakhnyushchyy / 123rf.com; 27 beetle © Visarute Angkatavanich / 123rf.com

Unidad 8 La reproducción en las plantas de flor

46 bananas © scanrail / 123rf.com; 46 burdock seeds © Valerii Zan / 123rf.com; 46 coconuts © Kowit Sitthi / 123rf.com; 46 maple seed © Nguyen Thai / 123rf.com; 49 peanuts © Pan Xunbin / 123rf.com

Unidad 10 Adaptaciones de los seres vivos al medioambiente

57 tadpole © Greta Gabaglio / 123rf.com; 57 fish © Siwei CD 12 Image DV-71-065 / MCE; 57 beluga whale © Dennis Carlyle / Dreamstime.com; 57 frog © Siwei CD 12 Image DV-72-052 / MCE; 57 great diving beetle © mite / 123rf.com; 58 mosquito larva © Napat Polchoke / 123rf.com; 58 crab © eyeblink / 123rf.com; 58 whale © Mike Price / 123rf.com; 58 mudskipper © Thomas Eckstadt / iStockphoto.com; 58 dolphin © Duncan Noakes / 123rf.com; 58 water scorpion © Michael Lane / 123rf.com; 61 seahorse © Visarute Angkatavanich / 123rf.com; 61 shark © Michael Bogner / 123rf.com; 61 puffer fish © Vicnor1978 / Dreamstime.com; 62 rooster © Sattapapan Tratong / 123rf.com; 62 eagle © Siwei CD 12 Image DV-73-093 / MCE; 64 sloth © Marco Diaz / 123rf.com; 66 leaf insect © Subsociety / iStockphoto.com; 66 pansy butterfly © Matee Nuserm / 123rf.com; 66 penguin © leksele / 123rf.com; 66 snail © reddz / 123rf.com; 66 polar bear © ILYA AKINSHIN / 123rf.com; 68 hen © Jetfoto / Dreamstime.com; 68 rooster © Sattapapan Tratong / 123rf.com; 68 fighting lizards © 4FR / iStockphoto.com; 68 bee on flower © Igor Serazetdinov / 123rf.com; 68 grassflower © Supereagle / Dreamstime.com; 68 hummingbird © SteveByland / iStockphoto.com; 69 saga fruit and seeds © Weegarkkung / Dreamstime.com; 69 dandelion seeds © Achim Prill / 123rf.com; 69 burdock seeds © Valerii Zan / 123rf.com; 69 coconuts © Kowit Sitthi / 123rf.com; 69 tulip fruit and seeds © Mosessin / Dreamstime.com; 70 cut papaya © Viktar Malyshchyts / 123rf.com; 70 cut mango © Kit Sen Chin / 123rf.com; 70 penguin foot © Angela Arenal / iStockphoto.com; 70 ostrich foot © Somboon Bunproy / 123rf.com; 70 heron foot © atiger / 123rf.com; 70 woodpecker foot © Alexey Sokolov / 123rf.com; 72 savanna © Image DJ1 CD 16 Image BK_202 / MCE; 72 tropical rainforest © Leung Cho Pan / 123rf.com; 72 desert © Kuna George / 123rf.com; 72 field © ewastudio / 123rf.com

Unidad 11 Contaminación

78 factories releasing smoke © Nickolay Khoroshkov / 123rf.com; 78 melting icebergs © oversnap / iStockphoto.com; 78 drought area © Galyna Andrushko / 123rf.com; 78 flood © Mitja Mladkovic / iStockphoto.com; 79 dying trees © Image DJ2 CD17 Image BK_234 / MCE; 79 building © Image DJ2 CD 15 Image BK_007 / MCE

Unidad 13 Estado del tiempo

84 cumulus clouds © Alexandr Pakhnyushchyy / 123rf.com; 84 cirrus clouds © arogant / 123rf.com; 85 stratus clouds © Aleksey Solodov / Dreamstime.com

Evaluación

88 guard cell © Nancy Nehring / iStockphoto.com; 88 mesophyll cell © Nancy Nehring / iStockphoto.com; 95 nerve cell © ktsimage / iStockphoto.com; 95 skin cell © Nancy Nehring / iStockphoto.com; 95 bone cell © Photoslash / iStockphoto.com; 95 muscle cell © Oliver Sun Kim / iStockphoto.com; 97 leaf © Image DJ1 CD 12 Image BK_008 / MCE; 98 series of germinating seed © Bogdan Wańkowicz / Dreamstime.com; 98 germinating seed © Bogdan Wańkowicz / Dreamstime.com; 100 mosquito larva © Napat Polchoke / 123rf.com; 100 mosquito pupa © Mr.Smith Chetanachan / 123rf.com; 100 mosquito on skin © Mr.Smith Chetanachan / 123rf.com

Para realizar esta serie era necesario contactar a todos los propietarios de los derechos de autor correspondientes a los recursos utilizados en el texto. Sin embargo, hubo casos excepcionales en que, a pesar de las gestiones efectuadas, fue imposible concretarlo. Por eso, les ofrecemos nuestras sinceras disculpas y esperamos que acojan de buena manera la libertad que nos tomamos, dadas las circunstancias, para emplear sus materiales. Adicionalmente, agredeceremos cualquier información que nos permita ubicarlos.

PENSAR SIN LÍMITES

Pensar sin Límites "Ciencias Método Singapur" es una serie de textos orientada al logro de aprendizajes profundos. La comprensión de conceptos se desarrolla conjuntamente con el trabajo de habilidades de pensamiento científico, a través de un enfoque indagatorio cercano a los intereses de los niños y niñas.

Desafiante y apasionante

- El aprendizaje se centra en un enfoque práctico y deductivo, desafiando a los alumnos a explorar y descubrir el conocimiento científico.
- Las preguntas están planteadas para desarrollar una actitud indagatoria hacia el aprendizaje de las Ciencias Biológicas, Químicas, Físicas y de la Tierra.
- Las fotografías e ilustraciones se emplean como instrumentos de aprendizaje, despertando la curiosidad de los alumnos, respecto del mundo que les rodea.

Amigable

- Las imágenes han sido cuidadosamente seleccionadas para aportar a la multisensorialidad. Se acompañan de textos breves y precisos que permiten a todos los estudiantes, sin importar sus habilidades de lenguaje, comprender los conceptos científicos, reforzando su autoestima.
- Los ejemplos concretos y cotidianos permiten que la Ciencia se perciba como importante y asequible.

Con **Pensar sin Límites "Ciencias Método Singapur"** los estudiantes podrán lograr aprendizajes conceptuales, adquirir una actitud indagatoria, y desarrollar habilidades requeridas para el mundo de hoy.

La serie **Pensar sin Límites "Ciencias Método Singapur"** incluye:

- Libro del Alumno dividido en dos semestres, A y B.
- Cuadernos de Trabajo A y B, uno para cada semestre.
- Guías del Profesor A y B, una para cada semestre.

Pensar sin Límites "Ciencias Método Singapur" es la serie de ciencias más usada en la educación básica de Singapur y que ha conseguido, en forma consecutiva, altos logros en la prueba TIMSS (Estudio Internacional de Tendencias en Matemática y Ciencias) — una evaluación internacional estandarizada que mide los desempeños en Matemática y Ciencias. La versión en español ha sido editada a partir de la serie original de Singapur.

ISBN 978-109-9097-66-9



Marshall Cavendish Education

Distribuidor exclusivo para Chile

SANTILLANA



Libro del Alumno

PENSAR SIN LÍMITES 5A

Ciencias Método Singapur

Dr Kwa Siew Hwa • Koh Siew Luan
Teo-Gwan Wai Lan • Goh Sao-Ee

Published by Marshall Cavendish Education
Times Centre, 1 New Industrial Road, Singapore 536196
Customer Service Hotline: (65) 6213 9444
E-mail: tmesales@mceducation.com
Website: www.mceducation.com

Traducido de *My Pals are Here! Science (International Edition) 5A*

Primera edición 2017

ISBN 978-109-90-9764-5

Impreso en Singapur

PENSAR SIN LÍMITES 5A

Ciencias Método Singapur



Libro del Alumno

Dr Kwa Siew Hwa • Koh Siew Luan
Teo-Gwan Wai Lan • Goh Sao-Ee

Distribuidor exclusivo para Chile



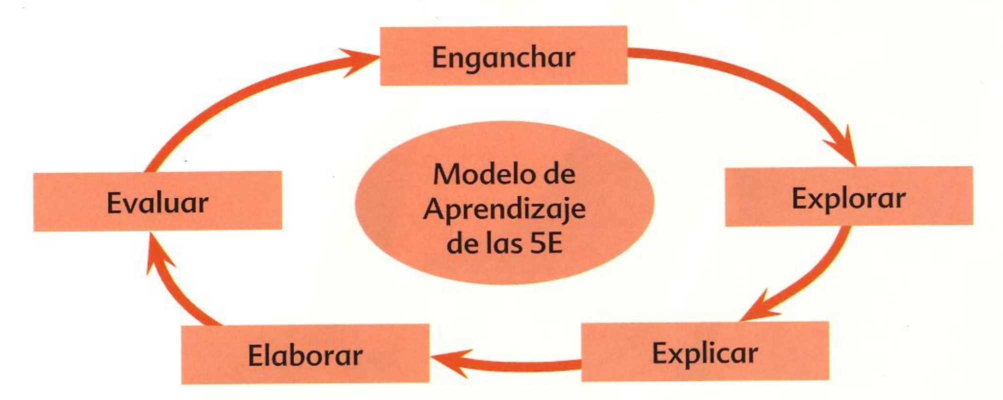


Introducción

PENSAR SIN LÍMITES Ciencias Método Singapur propone un modelo de enseñanza-aprendizaje basado en:

- **Aprendizaje** a través de lecciones con imágenes atractivas y descubrimiento guiado por el docente.
- **Desarrollo** de habilidades y conceptos mediante el uso permanente de destrezas de pensamiento científico.
- **Apropiación** y comprensión del conocimiento a través de un enfoque de enseñanza progresivo, basado en la práctica.

PENSAR SIN LÍMITES Ciencias Método Singapur ha sido concebido para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales a través de la implementación del *Modelo de Aprendizaje de las 5E*, el cual ha sido ampliamente validado como una de las estrategias más efectivas para el logro de aprendizajes científicos.



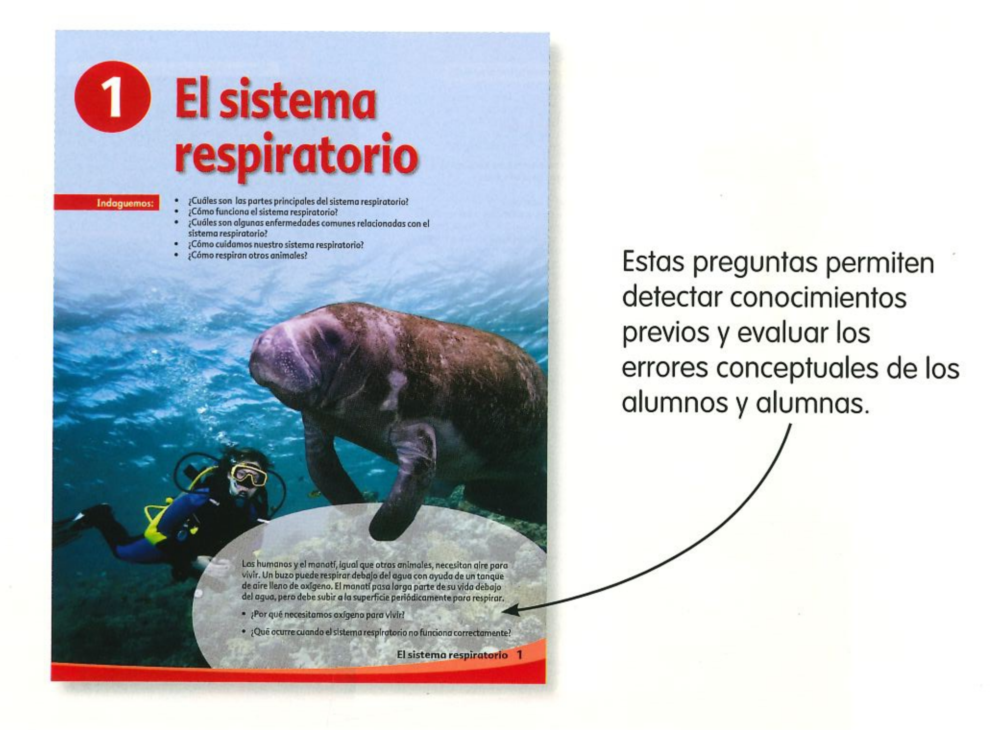
Las siguientes páginas muestran cómo se ha concretado el *Modelo de las 5E* en la serie Pensar sin Límites PENSAR SIN LÍMITES Ciencias.





Enganchar — *Preparándose para el aprendizaje*

Las páginas iniciales introducen a los alumnos y alumnas en los tópicos que se trabajarán en la unidad y les dan un vistazo de cómo la Ciencia forma parte de su vida diaria.


1 El sistema respiratorio

Indaguemos:

- ¿Cuáles son las partes principales del sistema respiratorio?
- ¿Cómo funciona el sistema respiratorio?
- ¿Cuáles son algunas enfermedades comunes relacionadas con el sistema respiratorio?
- ¿Cómo cuidamos nuestro sistema respiratorio?
- ¿Cómo respiran otros animales?

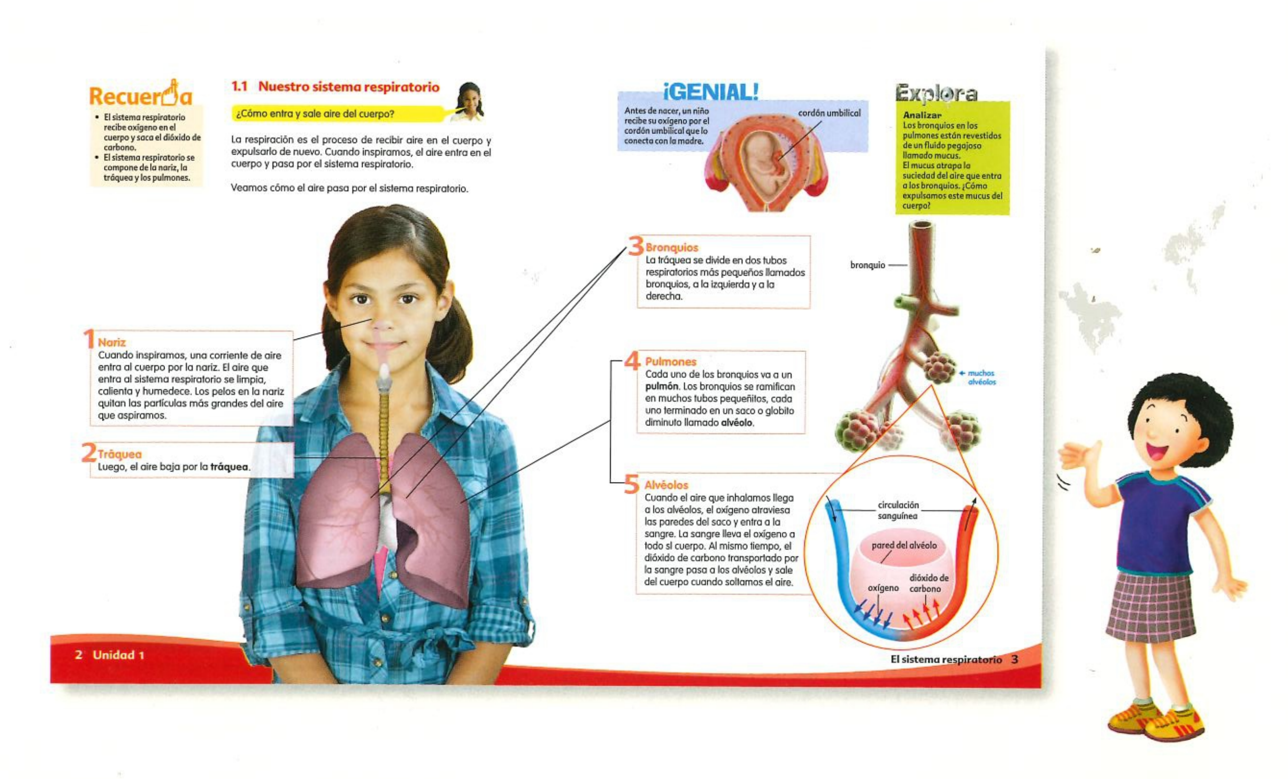
Los humanos y el manatí, igual que otros animales, necesitan aire para vivir. Un buzo puede respirar debajo del agua con ayuda de un tanque de aire lleno de oxígeno. El manatí pasa larga parte de su vida debajo del agua, pero debe subir a la superficie periódicamente para respirar.

- ¿Por qué necesitamos oxígeno para vivir?
- ¿Qué ocurre cuando el sistema respiratorio no funciona correctamente?

El sistema respiratorio 1

Estas preguntas permiten detectar conocimientos previos y evaluar los errores conceptuales de los alumnos y alumnas.

Las imágenes coloridas y motivadoras, basadas en un acercamiento multisensorial, estimulan el interés y promueven el pensamiento.


Recuerda

- El sistema respiratorio recibe oxígeno en el cuerpo y saca el dióxido de carbono.
- El sistema respiratorio se compone de la nariz, la tráquea y los pulmones.

1.1 Nuestro sistema respiratorio

¿Cómo entra y sale aire del cuerpo?

La respiración es el proceso de recibir aire en el cuerpo y expulsarlo de nuevo. Cuando inspiramos, el aire entra en el cuerpo y pasa por el sistema respiratorio.

Veamos cómo el aire pasa por el sistema respiratorio.

1 Nariz
Cuando inspiramos, una corriente de aire entra al cuerpo por la nariz. El aire que entra al sistema respiratorio se limpia, calienta y humedece. Los pelos en la nariz quitan las partículas más grandes del aire que aspiramos.

2 Tráquea
Luego, el aire baja por la **tráquea**.

¡GENIAL!
Antes de nacer, un niño recibe su oxígeno por el cordón umbilical que lo conecta con la madre.

Explora
Analizar
Los bronquios en los pulmones están revestidos de un fluido pegajoso llamado mucus.
El mucus atrapa la suciedad del aire que entra a los bronquios. ¿Cómo expulsamos este mucus del cuerpo?

3 Bronquios
La tráquea se divide en dos tubos respiratorios más pequeños llamados bronquios, a la izquierda y a la derecha.

4 Pulmones
Cada uno de los bronquios va a un **pulmón**. Los bronquios se ramifican en muchos tubos pequeñitos, cada uno terminado en un saco o globito diminuto llamado **alvéolo**.

5 Alvéolos
Cuando el aire que inhalamos llega a los alvéolos, el oxígeno atraviesa las paredes del saco y entra a la sangre. La sangre lleva el oxígeno a todo sl cuerpo. Al mismo tiempo, el dióxido de carbono transportado por la sangre pasa a los alvéolos y sale del cuerpo cuando soltamos el aire.

2 Unidad 1

El sistema respiratorio 3



Explorar — *Desarrollo conceptual a través de actividades del tipo manos a la obra*

Imágenes especialmente creadas para aportar contextos ricos en contenidos científicos permiten que los estudiantes exploren y descubran conceptos propios del mundo de las Ciencias en situaciones cercanas a ellos.



Explora

Inferir
¿Los mamíferos tienen escamas?

Adaptaciones para la protección

Coberturas corporales

Algunos animales tienen una cobertura corporal que los protege de sus predadores o depredadores.

Escamas, caparazones y espinas

La cobertura corporal de algunos animales tiene escamas, caparazón o concha, y espinas. Son duras y no se rompen fácilmente. Los reptiles y la mayoría de los peces tienen escamas. Las escamas pueden ser lisas, ásperas o de punta. Otros animales, como la tortuga, el caracol y el cangrejo, tienen el cuerpo cubierto por un caparazón. El puercoespín, las equidnas y los peces erizo tienen espinas en el cuerpo. Estas adaptaciones son especialmente útiles para los animales que no corren a mucha velocidad para escapar del peligro.

La serpiente tiene escamas para protegerse.

Un pez erizo infla el cuerpo y muestra las espinas para defenderse de los predadores.

Una tortuga se mete en su caparazón cuando está amenazada.

Piel venenosa

La piel de ciertos animales, como las ranas de dardo, es venenosa. Esta adaptación impide que los predadores las coman. Estos animales generalmente son de colores vivos para advertir a los predadores que son venenosos.

Una rana de dardo de color vivo.

110 Unidad 10

Parecer más grande

Algunos animales parecen más grandes de lo que son cuando quieren espantar a sus predadores. Por ejemplo, la pogona barbada dilata la piel debajo de la boca para verse más grande. Cuando dilata la piel, también abre la boca para parecer aun más grande.

Explora

Generar posibilidades
¿Qué más pueden hacer los animales para verse más grandes de lo que son?

Las puntas en el cuerpo de la pogona barbada parecen más peligrosas cuando el animal se muestra más grande.

Camuflaje

Algunos animales se **camuflan** tomando el color de lo que hay a su alrededor. Este camuflaje les ayuda a escapar de los predadores que no los ven. Con el camuflaje, un animal también puede sorprender a su presa y atraparla más fácilmente.

Los animales se camuflan de diferentes maneras. Unos cambian el color de las plumas o el pelaje según la estación. Por ejemplo, el zorro ártico es de color marrón en verano y blanco en invierno. Otros animales tienen cuerpos de una forma o color que se camufla contra el fondo. Los insectos de hoja, el pez piedra y el pez rana son animales cuyo cuerpo se parece a los alrededores.

Un zorro ártico en verano

Un zorro ártico en invierno

Mimetismo

Algunos animales se protegen de los predadores porque su aspecto, sonido, olor o acciones los hacen parecer otro ser vivo. Esto se llama mimetismo. La mosca sirfido, por ejemplo, parece una abeja. Los pájaros evitan a las abejas porque temen su picadura. Entonces, gracias al mimetiso de esta mosca, los pájaros no se la comen.

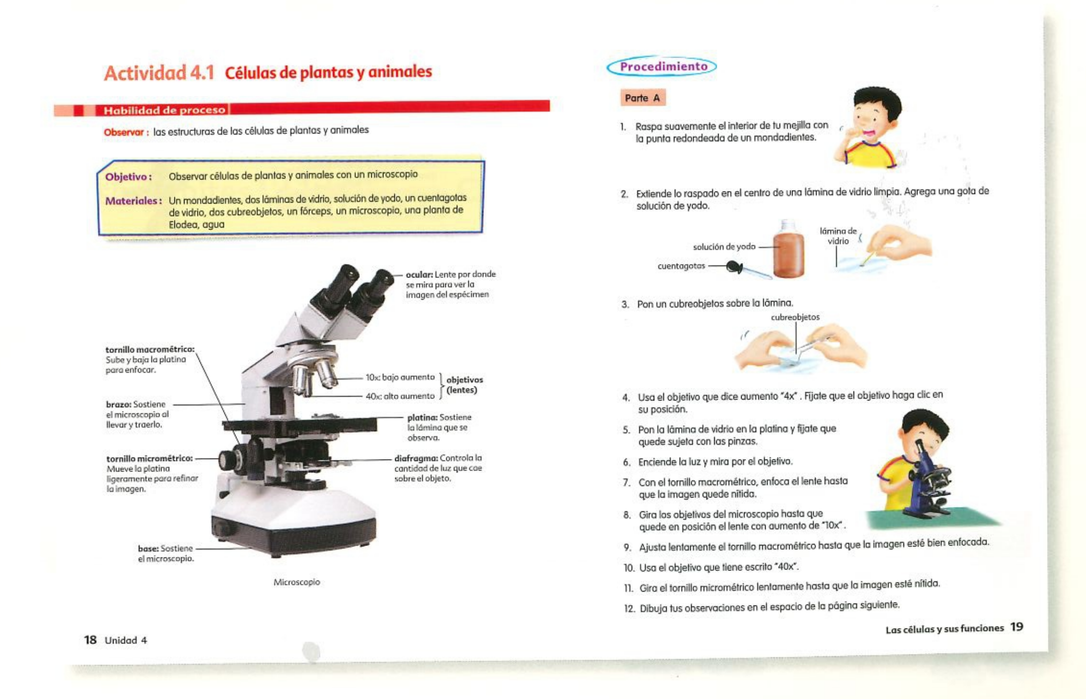
Una mosca sirfido

Actividad 10.3

Adaptaciones de los seres vivos al medioambiente 111

Preguntas generadoras que guían a los alumnos y a las alumnas en sus procesos de pensamiento y los ayudan a explorar nuevos conceptos y sus conexiones.

Secciones especiales, presentes en el Libro del alumno, como también páginas del Cuaderno de trabajo aportan muchas instancias para el aprendizaje vivencial por medio de lo que se conoce como "actividades de manos a la obra". Esto permite valorar y profundizar lo aprendido.



Actividad 4.1 Células de plantas y animales

Habilidad de proceso

Observar : las estructuras de las células de plantas y animales

Objetivo : Observar células de plantas y animales con un microscopio

Materiales : Un mondadientes, dos láminas de vidrio, solución de yodo, un cuentagotas de vidrio, dos cubreobjetos, un fórceps, un microscopio, una planta de Elodea, agua

Microscopio

18 Unidad 4

Procedimiento

Parte A

1. Raspa suavemente el interior de tu mejilla con la punta redondeada de un mondadientes.
2. Extiende lo raspado en el centro de una lámina de vidrio limpia. Agrega una gota de solución de yodo.

3. Pon un cubreobjetos sobre la lámina.

4. Usa el objetivo que dice aumento "4x". Fíjate que el objetivo haga clic en su posición.
5. Pon la lámina de vidrio en la platina y fíjate que quede sujeta con las pinzas.
6. Enciende la luz y mira por el objetivo.
7. Con el tornillo macrométrico, enfoca el lente hasta que la imagen quede nítida.
8. Gira los objetivos del microscopio hasta que quede en posición el lente con aumento de "10x".
9. Ajusta lentamente el tornillo macrométrico hasta que la imagen esté bien enfocada.
10. Usa el objetivo que tiene escrito "40x".
11. Gira el tornillo micrométrico lentamente hasta que la imagen esté nítida.
12. Dibuja tus observaciones en el espacio de la página siguiente.

Las células y sus funciones 19

3ª E

Explicar — *Comunicar y contrastar la comprensión*

El uso intencionado de las imágenes e infografías permite a todos los alumnos comprender los conceptos científicos, reforzando así su autovaloración y la confianza en sí mismos.



13.1 Tipos de nubes

¿Qué tipos de nubes hay y cómo se forman?

Diferentes tipos de nubes se forman en la atmósfera a diferentes alturas.

Los tres tipos principales de nubes son:
- **cúmulos.**
- **estratos.**
- **cirros.**

Cumulonimbos
Las nubes llamadas cumulonimbos se encuentran en la atmósfera entre 2000 m y 16 000 m de altura. Cuando los cúmulos se vuelven gris oscuras, se llaman **cumulonimbos**, y pueden producir lluvia, granizo o rayos.

Cirros
Los cirros se forman muy alto en la atmósfera, a 8000 m. Estas nubes son **delgadas** y ligeras, y parecen plumas en el cielo.

Nimboestratos
Los nimboestratos se forman por debajo de 2400 m de altura en la atmósfera. Traen lluvias permanentes y largas, y parecen un manto gris que cubre el cielo.

Cúmulos
Los cúmulos son nubes que se forman por debajo de 2000 m de altura en la atmósfera. Son blancas y esponjosas, como copos de algodón.

Estratos
Las nubes estratos se forman por debajo de 2000 m de altura en la atmósfera. Los estratos parecen láminas planas de nubes y pueden permanecer por algún tiempo sobre un lugar. Causan cielo cubierto.

Actividad 13.1

138 Unidad 13

13.2 Niebla

¿Qué es la niebla y cómo se forma?

La **niebla** es como una nube muy baja. Permanece apenas por encima de la tierra porque se forma cuando el suelo está frío, como en el invierno o por las noches. El vapor de agua que hay en el aire se condensa en diminutas gotitas de agua que forman la niebla.

La presencia de pequeñas gotitas de agua en el aire reduce la visibilidad.

Recuerda
Las nubes se forman cuando el vapor de agua sube en la atmósfera. A medida que el vapor de agua sube más alto, se enfría y condensa formando nubes.

Explora
Inferir
La niebla reduce la visibilidad. No podemos ver muy lejos cuando hay niebla. ¿Cuáles son algunos peligros que se presentan cuando hay niebla?

gota de rocío

13.3 Rocío

¿Qué es el rocío y cómo se forma?

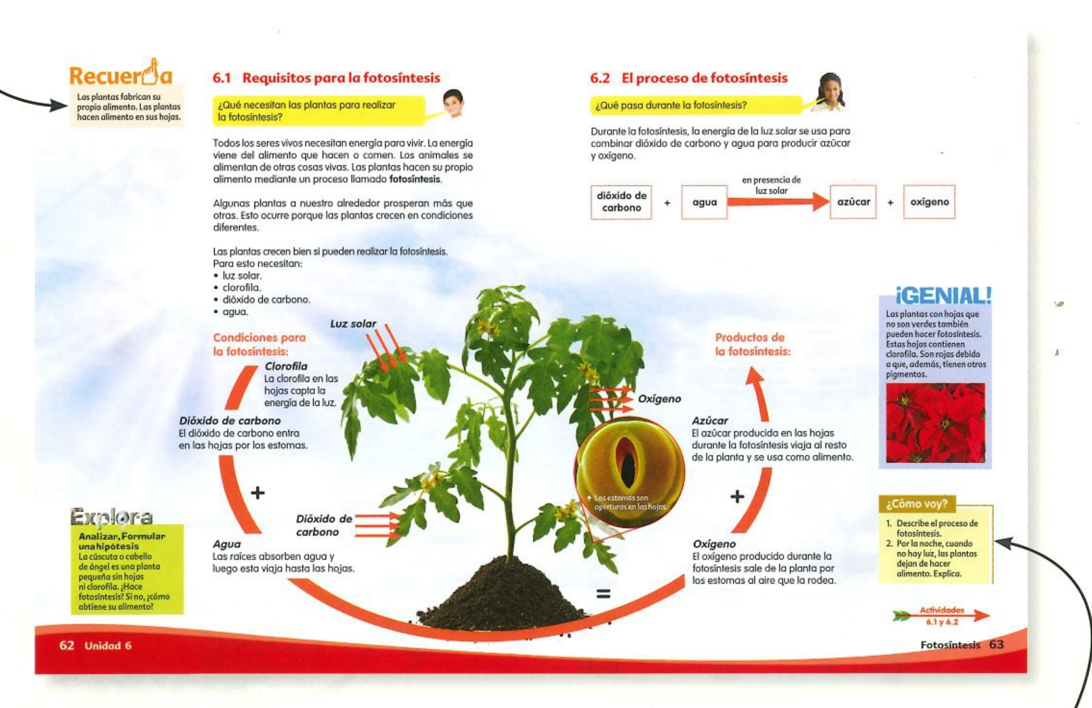
El **rocío** aparece como gotas de agua sobre objetos fríos, generalmente temprano por la mañana o tarde por la noche. El rocío se forma cuando el vapor de agua en el aire hace contacto con un objeto frío a una temperatura igual o menor que el punto de rocío. La temperatura a la cual se pueden formar gotas se llama **punto de rocío**.

Luego, el vapor de agua se condensa formando pequeñas gotitas sobre la superficie fría.

El rocío se forma cuando el vapor de agua se condensa en la hoja, que está a una temperatura menor que el punto de rocío.

Estado del tiempo 139

La sección **Recuerda** aborda los conceptos clave trabajados anteriormente y que permiten a los alumnos y alumnas hacer conexiones.



Recuerda
Las plantas fabrican su propio alimento. Las plantas hacen alimento en sus hojas.

6.1 Requisitos para la fotosíntesis

¿Qué necesitan las plantas para realizar la fotosíntesis?

Todos los seres vivos necesitan energía para vivir. La energía viene del alimento que hacen o comen. Los animales se alimentan de otras cosas vivas. Las plantas hacen su propio alimento mediante un proceso llamado **fotosíntesis**.

Algunas plantas a nuestro alrededor prosperan más que otras. Esto ocurre porque las plantas crecen en condiciones diferentes.

Las plantas crecen bien si pueden realizar la fotosíntesis. Para esto necesitan:
- luz solar.
- clorofila.
- dióxido de carbono.
- agua.

Explora
Analizar, Formular una hipótesis
La cúscuta o cabello de ángel es una planta pequeña sin hojas ni clorofila. ¡Hace fotosíntesis? Si no, ¿cómo obtiene su alimento?

62 Unidad 6

6.2 El proceso de fotosíntesis

¿Qué pasa durante la fotosíntesis?

Durante la fotosíntesis, la energía de la luz solar se usa para combinar dióxido de carbono y agua para producir azúcar y oxígeno.

dióxido de carbono + agua —(en presencia de luz solar)→ azúcar + oxígeno

¡GENIAL!
Las plantas con hojas que no son verdes también pueden hacer fotosíntesis. Estas hojas contienen clorofila. Son rojas debido a que, además, tienen otros pigmentos.

¿Cómo voy?
1. Describe el proceso de fotosíntesis.
2. Por la noche, cuando no hay luz, las plantas dejan de hacer alimento. Explica.

Actividades 6.1 y 6.2

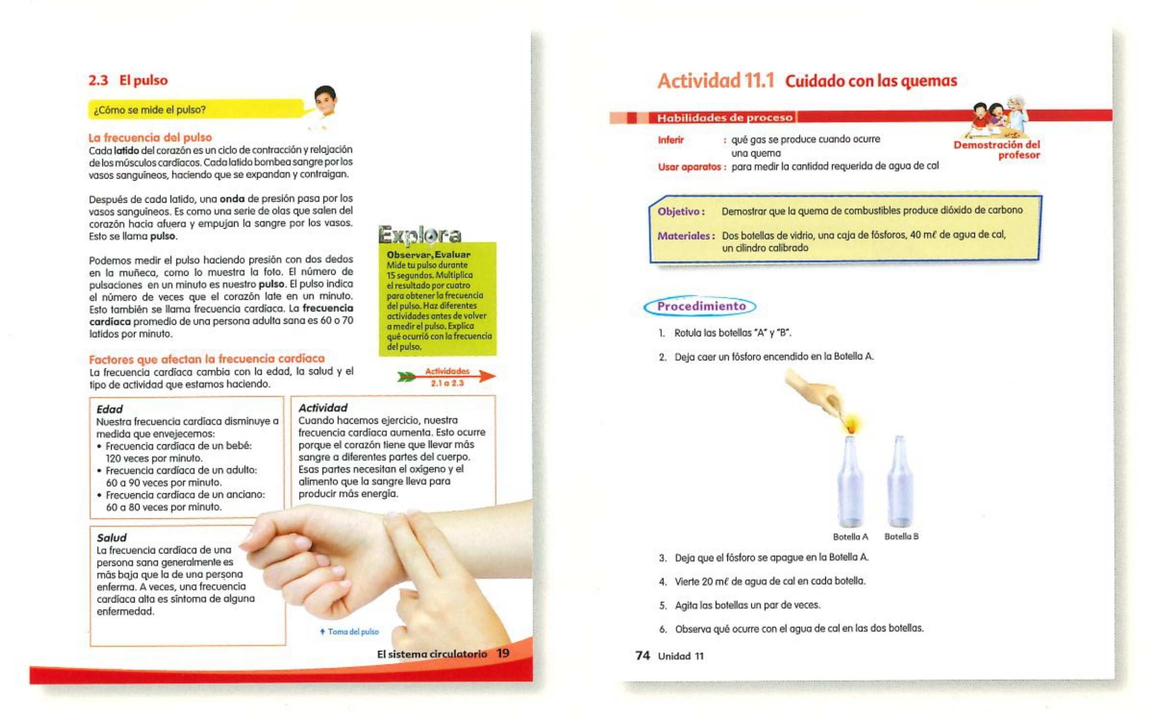
Fotosíntesis 63

La sección **¿Cómo voy?** entrega una retroalimentación oportuna acerca de los aprendizajes de conceptos clave.

4ª E

Elaborar — *Aplicar conceptos en contexto y ampliar la comprensión*

Las actividades aportadas en el Libro del alumno y en el Cuaderno de trabajo están diseñadas para que el alumno aplique los conceptos aprendidos en situaciones contextualizadas y significativas. Además, permiten ampliar la comprensión de los aprendizajes.



2.3 El pulso

¿Cómo se mide el pulso?

La frecuencia del pulso

Cada **latido** del corazón es un ciclo de contracción y relajación de los músculos cardíacos. Cada latido bombea sangre por los vasos sanguíneos, haciendo que se expandan y contraigan.

Después de cada latido, una **onda** de presión pasa por los vasos sanguíneos. Es como una serie de olas que salen del corazón hacia afuera y empujan la sangre por los vasos. Esto se llama **pulso**.

Podemos medir el pulso haciendo presión con dos dedos en la muñeca, como lo muestra la foto. El número de pulsaciones en un minuto es nuestro **pulso**. El pulso indica el número de veces que el corazón late en un minuto. Esto también se llama frecuencia cardíaca. La **frecuencia cardíaca** promedio de una persona adulta sana es 60 o 70 latidos por minuto.

Explora

Observar, Evaluar
Mide tu pulso durante 15 segundos. Multiplica el resultado por cuatro para obtener la frecuencia del pulso. Haz diferentes actividades antes de volver a medir el pulso. Explica qué ocurrió con la frecuencia del pulso.

Factores que afectan la frecuencia cardíaca

La frecuencia cardíaca cambia con la edad, la salud y el tipo de actividad que estamos haciendo.

Actividades 2.1 a 2.3

Edad
Nuestra frecuencia cardíaca disminuye a medida que envejecemos:
- Frecuencia cardíaca de un bebé: 120 veces por minuto.
- Frecuencia cardíaca de un adulto: 60 a 90 veces por minuto.
- Frecuencia cardíaca de un anciano: 60 a 80 veces por minuto.

Actividad
Cuando hacemos ejercicio, nuestra frecuencia cardíaca aumenta. Esto ocurre porque el corazón tiene que llevar más sangre a diferentes partes del cuerpo. Esas partes necesitan el oxígeno y el alimento que la sangre lleva para producir más energía.

Salud
La frecuencia cardíaca de una persona sana generalmente es más baja que la de una persona enferma. A veces, una frecuencia cardíaca alta es síntoma de alguna enfermedad.

↑ Toma del pulso

El sistema circulatorio 19

Actividad 11.1 Cuidado con las quemas

Habilidades de proceso

Demostración del profesor

Inferir : qué gas se produce cuando ocurre una quema
Usar aparatos : para medir la cantidad requerida de agua de cal

Objetivo: Demostrar que la quema de combustibles produce dióxido de carbono

Materiales: Dos botellas de vidrio, una caja de fósforos, 40 mℓ de agua de cal, un cilindro calibrado

Procedimiento

1. Rotula las botellas "A" y "B".
2. Deja caer un fósforo encendido en la Botella A.

Botella A Botella B

3. Deja que el fósforo se apague en la Botella A.
4. Vierte 20 mℓ de agua de cal en cada botella.
5. Agita las botellas un par de veces.
6. Observa qué ocurre con el agua de cal en las dos botellas.

74 Unidad 11

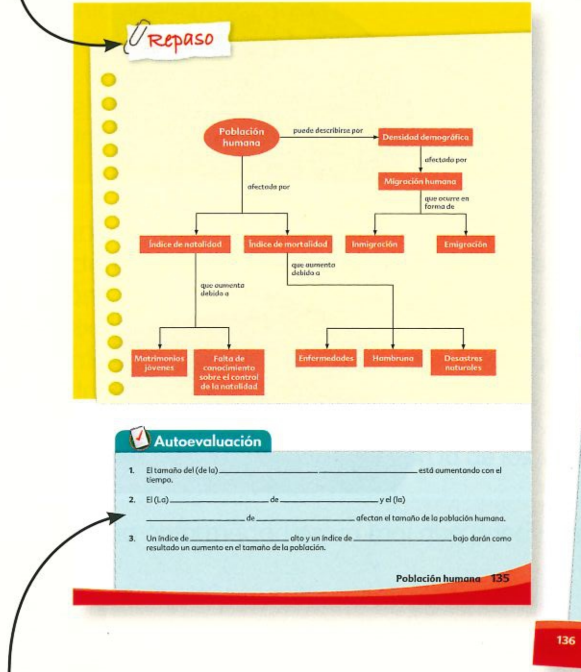
Las páginas de **Temas** conectan las ideas científicas a través de varios tópicos, ayudando así a que los alumnos desarrollen una comprensión amplia del mundo que los rodea.



5ª E

Evaluar — *Resumir significativamente*

La sección **Repaso** es un mapa conceptual pictórico que resume y vincula las ideas fundamentales trabajadas en la unidad.



Repaso

Población humana — puede describirse por → Densidad demográfica — afectada por → Migración humana — que ocurre en forma de → Inmigración; Emigración

Población humana — afectada por → Índice de natalidad; Índice de mortalidad

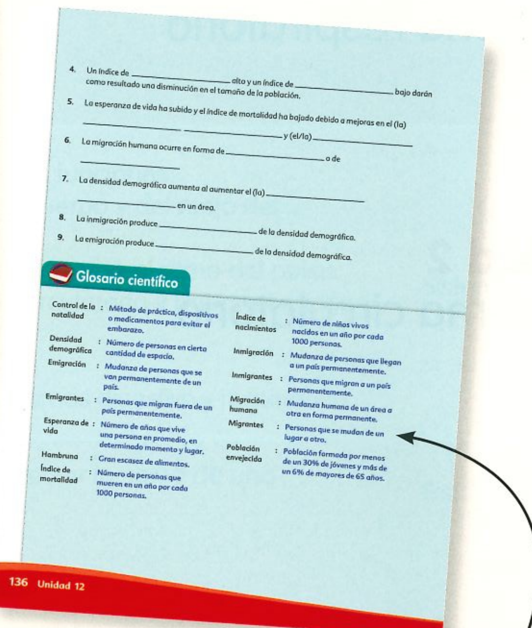
Índice de natalidad — que aumenta debido a → Matrimonios jóvenes; Falta de conocimiento sobre el control de la natalidad

Índice de mortalidad — que aumenta debido a → Enfermedades; Hambruna; Desastres naturales

Autoevaluación

1. El tamaño del (de la) ____ ____ está aumentando con el tiempo.
2. El (La) ____ de ____ y el (la) ____ de ____ afectan el tamaño de la población humana.
3. Un índice de ____ alto y un índice de ____ bajo darán como resultado un aumento en el tamaño de la población.

Población humana 135



4. Un índice de ____ alto y un índice de ____ bajo darán como resultado una disminución en el tamaño de la población.
5. La esperanza de vida ha subido y el índice de mortalidad ha bajado debido a mejoras en el (la) ____ ____ y (el/la) ____
6. La migración humana ocurre en forma de ____ o de ____
7. La densidad demográfica aumenta al aumentar el (la) ____ ____ en un área.
8. La inmigración produce ____ de la densidad demográfica.
9. La emigración produce ____ de la densidad demográfica.

Glosario científico

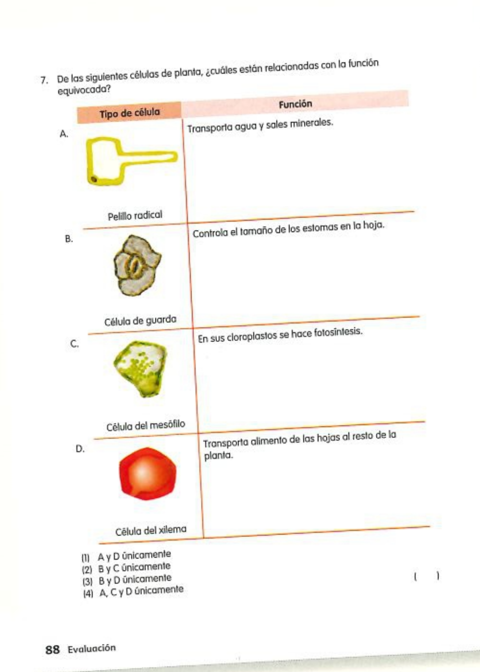
Control de la natalidad : Método de práctica, dispositivos o medicamentos para evitar el embarazo.
Densidad demográfica : Número de personas en cierta cantidad de espacio.
Emigración : Mudanza de personas que se van permanentemente de un país.
Emigrantes : Personas que migran fuera de un país permanentemente.
Esperanza de vida : Número de años que vive una persona en promedio, en determinado momento y lugar.
Hambruna : Gran escasez de alimentos.
Índice de mortalidad : Número de personas que mueren en un año por cada 1000 personas.
Índice de nacimientos : Número de niños vivos nacidos en un año por cada 1000 personas.
Inmigración : Mudanza de personas que llegan a un país permanentemente.
Inmigrantes : Personas que migran a un país permanentemente.
Migración humana : Mudanza humana de un área a otra en forma permanente.
Migrantes : Personas que se mudan de un lugar a otro.
Población envejecida : Población formada por menos de un 30% de jóvenes y más de un 6% de mayores de 65 años.

136 Unidad 12

La sección **Autoevaluación** aporta ejercicios que permiten al docente evaluar informalmente el nivel de comprensión de los conceptos de la unidad.

El **Glosario científico** aporta los conceptos técnicos usados en la unidad.

El Cuaderno de trabajo incluye **evaluaciones** formales para el reforzamiento y detección del nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes.



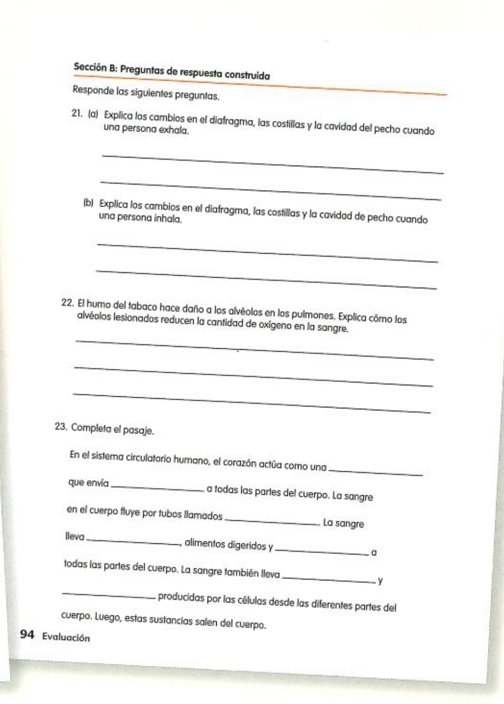
7. De las siguientes células de planta, ¿cuáles están relacionadas con la función equivocada?

	Tipo de célula	Función
A.	Pelillo radical	Transporta agua y sales minerales.
B.	Célula de guarda	Controla el tamaño de los estomas en la hoja.
C.	Célula del mesófilo	En sus cloroplastos se hace fotosíntesis.
D.	Célula del xilema	Transporta alimento de las hojas al resto de la planta.

(1) A y D únicamente
(2) B y C únicamente
(3) B y D únicamente
(4) A, C y D únicamente

( )

88 Evaluación



Sección B: Preguntas de respuesta construida

Responde las siguientes preguntas.

21. (a) Explica los cambios en el diafragma, las costillas y la cavidad del pecho cuando una persona exhala.

(b) Explica los cambios en el diafragma, las costillas y la cavidad de pecho cuando una persona inhala.

22. El humo del tabaco hace daño a los alvéolos en los pulmones. Explica cómo los alvéolos lesionados reducen la cantidad de oxígeno en la sangre.

23. Completa el pasaje.

En el sistema circulatorio humano, el corazón actúa como una ____ que envía ____ a todas las partes del cuerpo. La sangre en el cuerpo fluye por tubos llamados ____. La sangre lleva ____ alimentos digeridos y ____ a todas las partes del cuerpo. La sangre también lleva ____ y ____ producidas por las células desde las diferentes partes del cuerpo. Luego, estas sustancias salen del cuerpo.

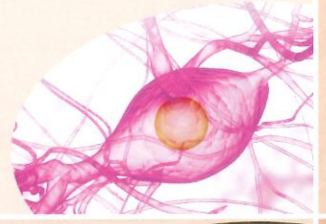
94 Evaluación

Contenido











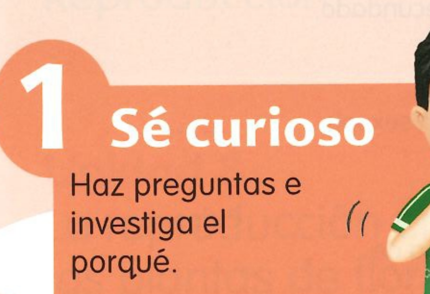


Objetivos de apendizaje	Tema articulador
Identificar las partes principales del sistema respiratorio y sus funciones. Explicar la mecánica de la respiración. Reconocer las afecciones comunes relacionadas con el sistema respiratorio. Describir modos de conservar sano el sistema respiratorio. Explicar la interrelación entre la respiración y el movimiento. Reconocer el sistema respiratorio en algunos animales.	Sistemas
Identificar las partes principales del sistema circulatorio y sus funciones. Explicar la trayectoria de la sangre del corazón al resto del cuerpo y del resto del cuerpo al corazón. Experimentar y explicar los efectos del ejercicio y el descanso sobre el ritmo del pulso. Reconocer las enfermedades relacionadas con el sistema circulatorio y anormalidades en los órganos del sistema circulatorio. Reconocer modos de cuidar nuestro sistema circulatorio. Relacionar la función del sistema circulatorio con la de los sistemas digestivo y respiratorio.	Sistemas
Comprender que una enfermedad es un mal que puede afectar la salud de una persona.	Sistemas
Comprender que ciertas enfermedadees son transmisibles. Reconocer enfermedades causadas por animales. Practicar medidas de seguridad para prevenir la transmisión de enfermedades causadas por animales. Reconocer la necesidad de consultar a un especialista en medicina/salud una vez al año o cuando sea necesario. Demostrar medidas de primeros auxilios para picaduras y mordeduras de insectos y otros animales. Demostrar medidas de primeros auxilios para lesiones de los huesos y músculos.	Interacciones
Comprender que cada tipo de célula en el cuerpo tiene su función propia.	Sistemas
Saber que una célula necesita energía para cumplir su función.	Energía
Describir las características observables de cada grupo de invertebrados.	Diversidad
Saber que las plantas hacen su propio alimento en un proceso llamado fotosíntesis. Investigar los requisitos para que haya fotosíntesis. Describir el proceso de fotosíntesis.	Energía

Objetivos de apendizaje	Tema articulador
Distinguir entre la reproducción sexual y la asexual. Reconocer que algunos seres vivos se reproducen sexualmente. Explicar el proceso de fecundación durante la reproducción sexual en los humanos. Saber que la mayoría de los seres vivos se desarrollan a partir de un óvulo fecundado.	Ciclos
Identificar las partes de la flor y su función en los procesos de la reproducción sexual de las plantas de flor. Identificar cómo se dispersan las semillas según su estructura. Investigar los factores necesarios para la germinación de semillas. Explicar el crecimiento de las plantas de flor de la etapa de plántula a la etapa de florecimiento y fruto. Identificar los factores esenciales para el crecimiento de las plantas.	Ciclos
Identificar los componentes bióticos y abióticos de un ecosistema. Diseñar un modelo de un ecosistema. Reconocer que el número de seres vivos que un ecosistema puede sustentar depende de los recursos que haya y de factores abióticos.	Interacciones
Describir las adaptaciones estructurales y conductuales de los animales a su medioambiente para la supervivencia. Describir las adaptaciones estructurales y conductuales de las plantas a su medioambiente para la supervivencia. Explicar lo que ocurre a los animales y plantas cuando cambia el medioambiente. Saber que antes existían algunos seres vivos que ahora están extintas. Identificar animales y plantas que estén en peligro o cerca de la extinción.	Interacciones
Identificar que la contaminación es un cambio en el medioambiente. Describir los efectos de la contaminación.	Interacciones
Comprender que el tamaño de una población humana puede aumentar o disminuir debido a ciertos factores. Saber que la población humana puede describirse por su densidad.	Interacciones
Observar e identificar los diferente tipos de nubes. Describir cómo se forman la neblina, el rocío, el granizo y el viento. Explicar la ocurrencia del viento debido al calentamiento desigual de la superficie terrestre. Reconocer que la tierra absorbe y libera calor más rápidamente que el agua. Explicar los efectos del viento sobre los seres vivos y el medioambiente.	Interacciones

¡Aprendamos **Ciencias** con **actitud positiva!**

Recuerda:



1 Sé curioso

Haz preguntas e investiga el porqué.



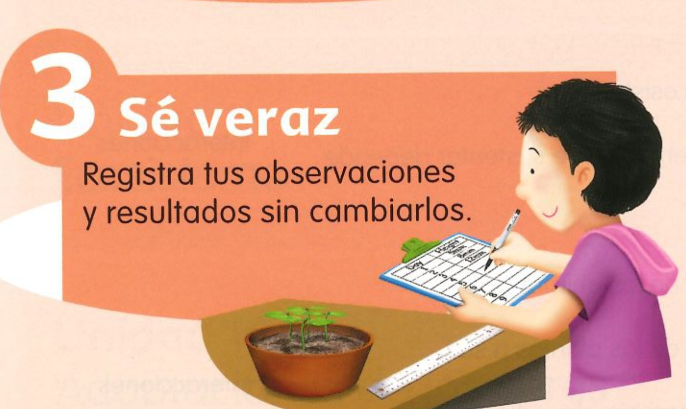
2 Sé creativo

Sugiere nuevas formas de resolver un problema.



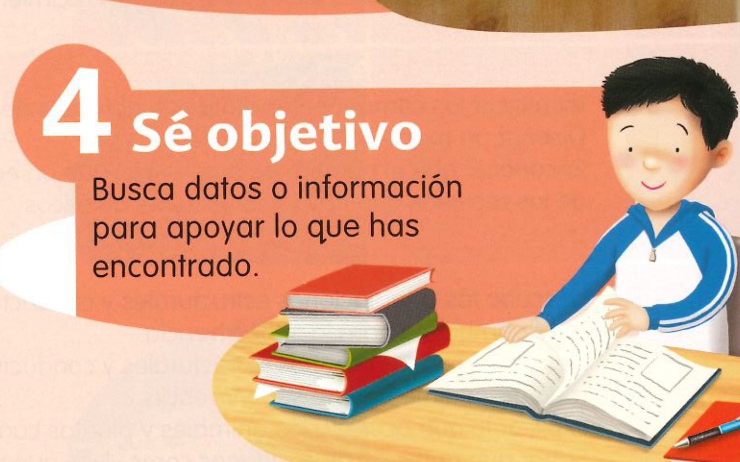
3 Sé veraz

Registra tus observaciones y resultados sin cambiarlos.



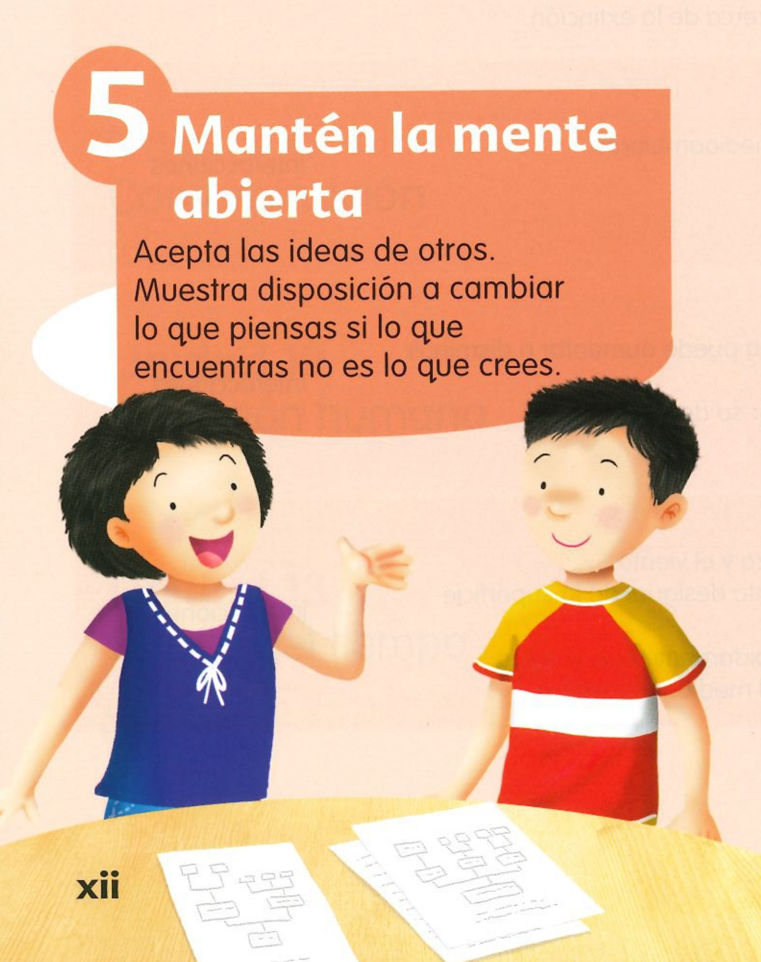
4 Sé objetivo

Busca datos o información para apoyar lo que has encontrado.



5 Mantén la mente abierta

Acepta las ideas de otros. Muestra disposición a cambiar lo que piensas si lo que encuentras no es lo que crees.



6 Persevera

Trabaja en el problema hasta que encuentres su solución.



7 Sé responsable

Cuida nuestro ambiente.

1 El sistema respiratorio

Indaguemos:

- ¿Cuáles son las partes principales del sistema respiratorio?
- ¿Cómo funciona el sistema respiratorio?
- ¿Cuáles son algunas enfermedades comunes relacionadas con el sistema respiratorio?
- ¿Cómo cuidamos nuestro sistema respiratorio?
- ¿Cómo respiran otros animales?



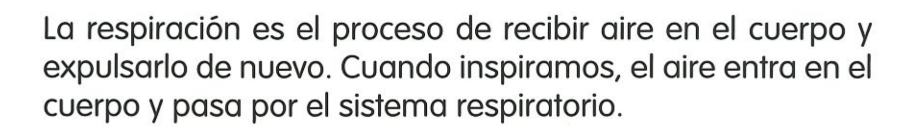
Los humanos y el manatí, igual que otros animales, necesitan aire para vivir. Un buzo puede respirar debajo del agua con ayuda de un tanque de aire lleno de oxígeno. El manatí pasa larga parte de su vida debajo del agua, pero debe subir a la superficie periódicamente para respirar.

- ¿Por qué necesitamos oxígeno para vivir?
- ¿Qué ocurre cuando el sistema respiratorio no funciona correctamente?

Recuerda

- El sistema respiratorio recibe oxígeno en el cuerpo y saca el dióxido de carbono.
- El sistema respiratorio se compone de la nariz, la tráquea y los pulmones.

1.1 Nuestro sistema respiratorio



La respiración es el proceso de recibir aire en el cuerpo y expulsarlo de nuevo. Cuando inspiramos, el aire entra en el cuerpo y pasa por el sistema respiratorio.

Veamos cómo el aire pasa por el sistema respiratorio.

1 Nariz

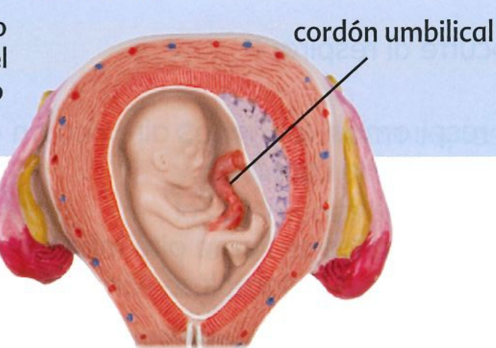
Cuando inspiramos, una corriente de aire entra al cuerpo por la nariz. El aire que entra al sistema respiratorio se limpia, calienta y humedece. Los pelos en la nariz quitan las partículas más grandes del aire que aspiramos.

2 Tráquea

Luego, el aire baja por la **tráquea**.

¡GENIAL!

Antes de nacer, un niño recibe su oxígeno por el cordón umbilical que lo conecta con la madre.



Explora

Analizar
Los bronquios en los pulmones están revestidos de un fluido pegajoso llamado mucus.
El mucus atrapa la suciedad del aire que entra a los bronquios. ¿Cómo expulsamos este mucus del cuerpo?

3 Bronquios

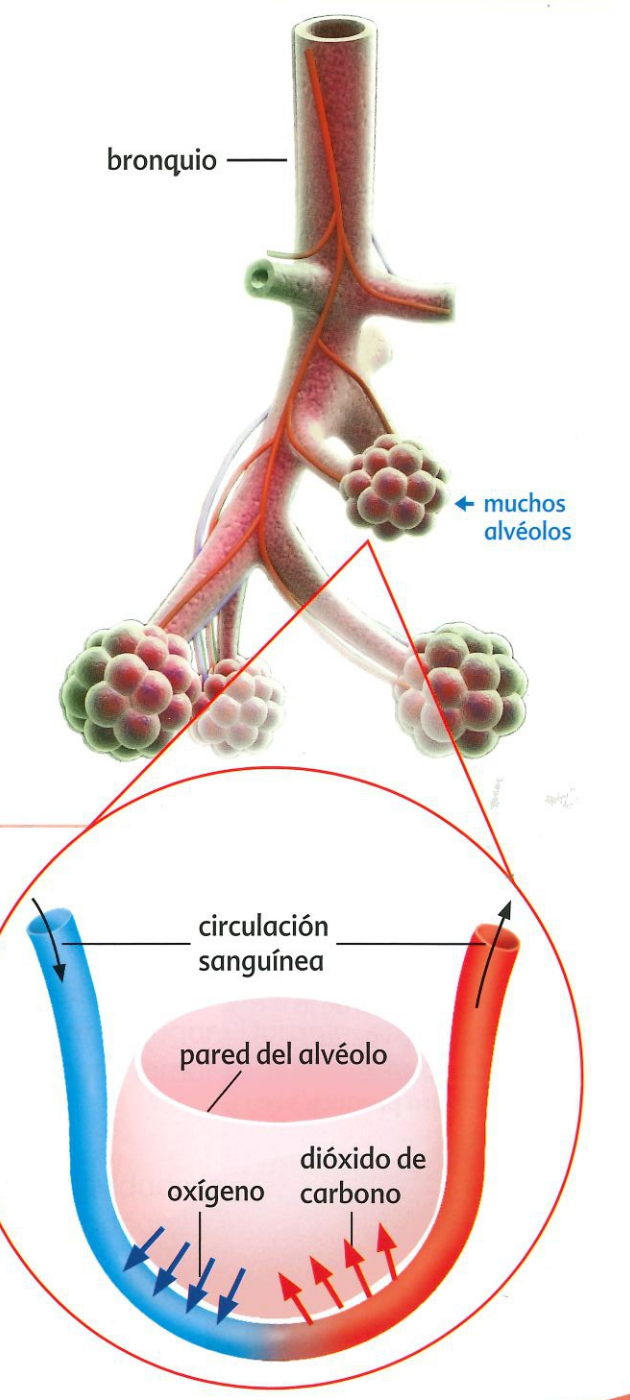
La tráquea se divide en dos tubos respiratorios más pequeños llamados bronquios, a la izquierda y a la derecha.

4 Pulmones

Cada uno de los bronquios va a un **pulmón**. Los bronquios se ramifican en muchos tubos pequeñitos, cada uno terminado en un saco o globito diminuto llamado **alvéolo**.

5 Alvéolos

Cuando el aire que inhalamos llega a los alvéolos, el oxígeno atraviesa las paredes del saco y entra a la sangre. La sangre lleva el oxígeno a todo sl cuerpo. Al mismo tiempo, el dióxido de carbono transportado por la sangre pasa a los alvéolos y sale del cuerpo cuando soltamos el aire.



1.2 Inhalación, exhalación



¿Qué ocurre al respirar?

Cuando respiramos, tomamos aire rico en oxígeno y expulsamos aire con dióxido de carbono.

El aire que tomamos se llama aire **inhalado** o **aspirado**. Es rico en oxígeno. El aire que soltamos se llama aire **exhalado** o **espirado**.

Inhalación

Cuando inhalamos, las costillas se mueven hacia afuera y arriba. El diafragma, la capa delgada de músculo debajo de los pulmones baja. Así, el espacio en el pecho se agranda y arrastra el aire rico en oxígeno a los pulmones.

→ Las costillas se mueven para aumentar el espacio en el pecho cuando inhalamos.

exhalación

inhalación

Las costillas se mueven hacia afuera a y arriba.

El diafragma, capa delgada de músculo, baja para inspirar.

Explora

Generar posibilidades
¿Cuáles son algunos factores que aumentan nuestro ritmo de respiración?

¡GENIAL!

La anguila eléctrica produce electricidad a través de la respiración. A su vez, la luciérnaga usa energía de la respiracón para producir luz.



Exhalación

Cuando exhalamos, las costillas se mueven hacia adentro y abajo. Ahora la capa delgada de músculo debajo de los pulmones sube. Así, el espacio en el pecho se achica y empuja el aire con dióxido de carbono fuera de los pulmones.

Los movimientos durante la respiración producen el intercambio de gases entre nuestro cuerpo y el exterior.

← Las costillas se mueven para achicar el espacio en el pecho cuando exhalamos.

Las costillas se mueven hacia adentro y abajo.

La capa delgada de músculo sube.

Respiración interna

El oxígeno que inhalamos se usa en un proceseo llamado **respiración interna**. La respiración es el proceso en que las células usan el oxígeno y el azúcar de los alimentos que comemos para producir energía. La respiración también produce dióxido de carbono y agua. Estos salen del cuerpo cuando exhalamos.



Nuestro cuerpo necesita energía para cumplir actividades como correr, saltar o jugar. Durante esas actividades, respiramos más para tomar más oxígeno para producir más energía.

Al continuar las actividades, jadeamos para tomar más oxígeno. Cuando jadeamos, usamos inhalaciones más rápidas y cortas.





Comparar
¿Cuáles son dos tipos de bronquitis? Explica las diferencias entre estos dos tipos.



1.3 Enfermedades comunes relacionadas con el sistema respiratorio

¿Cuáles son algunas enfermedades comunes relacionadas con el sistema respiratorio?



Cuando respiramos, exponemos nuestro sistema respiratorio a microorganismos y **contaminantes** en el aire. Esto puede causar enfermedades leves o graves del sistema respiratorio. Algunas enfermedades que afectan el sistema respiratorio son:

- asma.
- bronquitis.
- enfisema.
- cáncer del pulmón.
- tuberculosis.

Asma

El **asma** puede deberse a una **alergia**. Una alergia ocurre cuando el cuerpo tiene una reacción fuerte a una sustancia que normalmente no causa reacción en otras personas.

Durante un ataque de asma, puede haber **sibilancia**, ruido que hace el aire al pasar por las vías respiratorias obstruidas. También hay dificultad para respirar o jadeo.

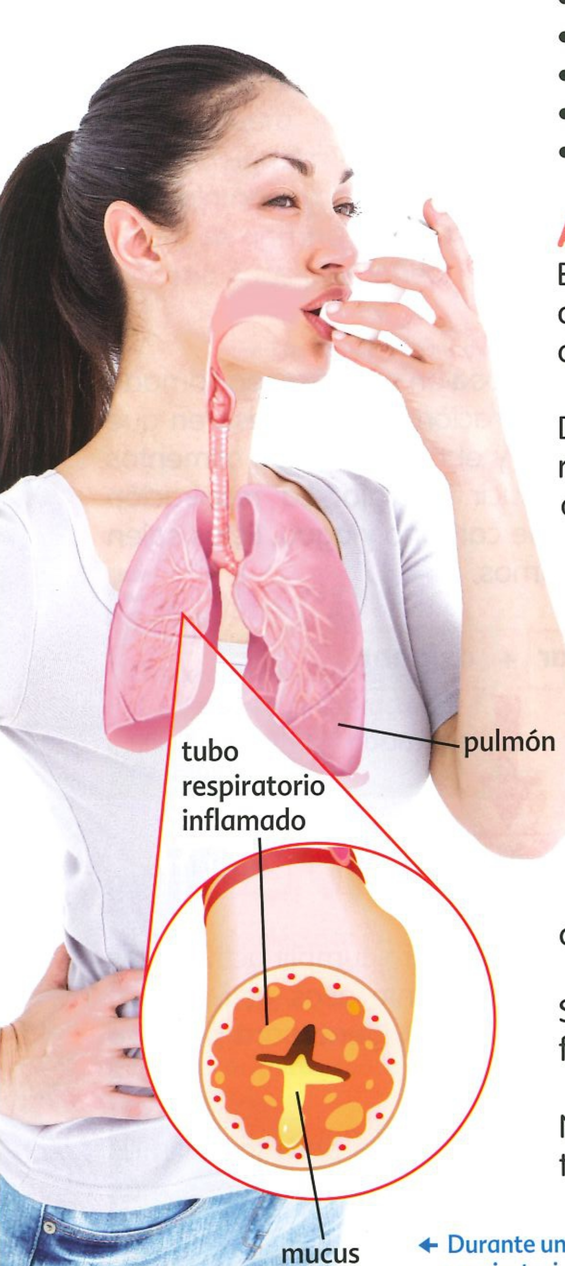
El asma no tiene cura, pero sí se pueden prevenir y controlar los ataques. Una manera de evitar ataques de asma es identificar la sustancia que causa la alergia y evitarla.

Bronquitis

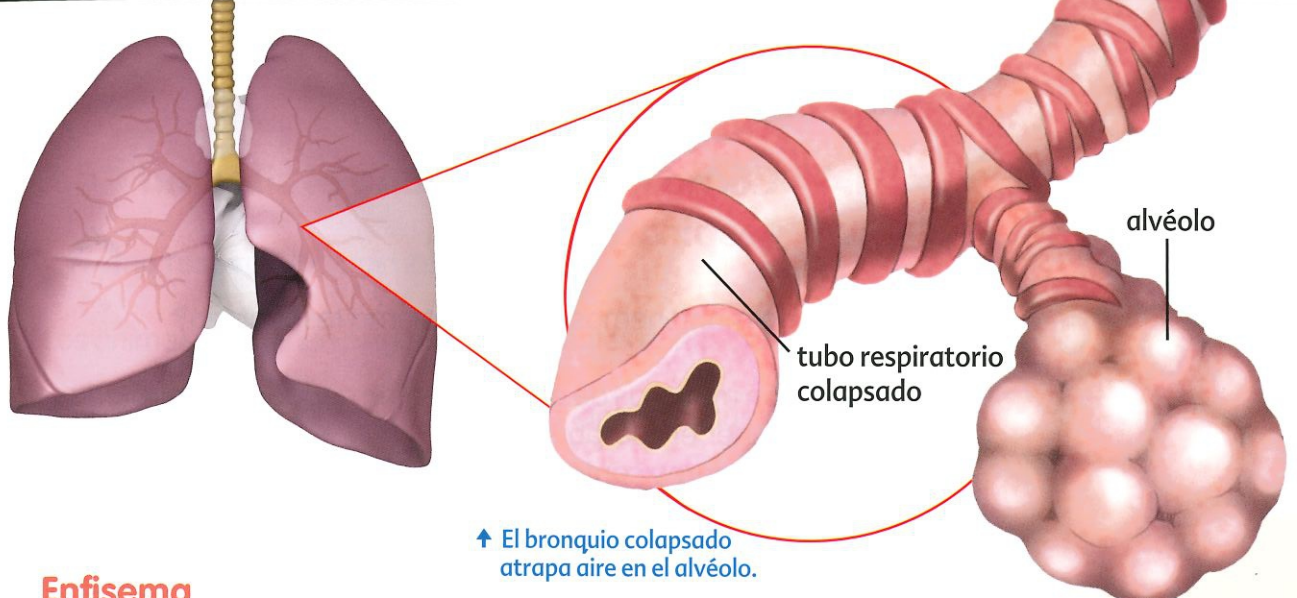
La **bronquitis** es una **inflamación** de los bronquios. Puede ocurrir bronquitis cuando se agrava una infección, como la gripe común, o por inhalar humo de tabaco y contaminantes en el aire.

Se presenta tos, generalmente acompañada de sibilancia y falta de aire. La respiración se dificulta con el tiempo.

No todos los casos de bronquitis pueden curarse con tratamiento. Lo mejor para prevenir la bronquitis es no fumar.




← Durante un ataque de asma, los tubos respiratorios se inflaman y llenan de mucus.



↑ El bronquio colapsado atrapa aire en el alvéolo.

Enfisema

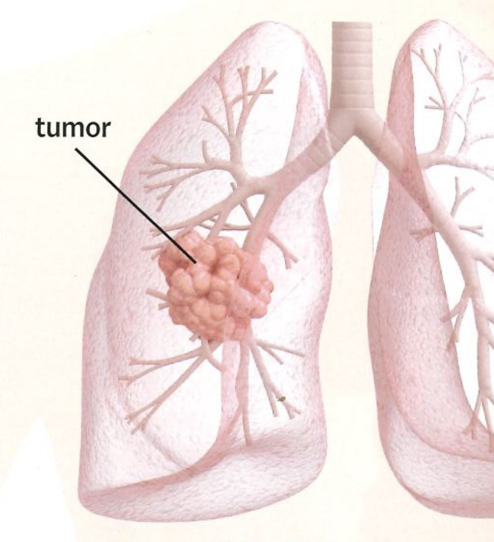
Enfisema es la destrucción de los alvéolos en los pulmones, lo que daña las paredes de los mismos, donde se intercambia el oxígeno. Generalmente se debe al tabaco.

El tabaco hace daño a los pulmones. Los bronquios se colapsan, atrapando aire en los alvéolos. Como resultado, los alvéolos se expanden y revientan.

El enfisema produce tos y falta de aire. Una persona con enfisema debe dejar de fumar inmediatamente para que la enfermedad no avance.

Cáncer del pulmón

El cáncer del pulmón ocurre cuando las células del pulmón crecen y **se multiplican** sin control, formando un **tumor**.



↑ tumor en el pulmón

La principal causa del cáncer del pulmón es el tabaco. Otras causas son el contacto con sustancias **tóxicas**, contaminantes en el aire y una historia familiar de este cáncer.

Lo mejor para prevenir el cáncer del pulmón es no fumar o dejar de fumar. Tampoco debemos inhalar el humo "de segunda mano" cuando otras personas están fumando.

Tuberculosis

La **tuberculosis** es una enfermedad infecciosa e **inflamatoria** del pulmón. Se transmite cuando una persona infectada estornuda o tose al aire y otros inhalan el aire infectado.

La tuberculosos produce daño del pulmón. En casos severos, destruye áreas grandes del pulmón.

En el tratamiento de la tuberculosos hay que tomar varias medicinas durante cierto tiempo.

1.4 Cómo mantener sano el sistema respiratorio

¿Cómo mantenemos sano el sistema respiratorio?

Estas son maneras de evitar las enfermedades respiratorias:
- mantener el cuerpo sano.
- evitar lugares contaminados.
- decir "no" al cigarrillo.

Mantener sano el cuerpo

Debemos mantener sano el cuerpo para que nuestro sistema respiratorio también esté sano. Podemos conservar la salud del cuerpo alimentándonos bien, bebiendo suficiente agua, descansando lo suficiente y haciendo ejercicio con regularidad. También debemos mantener una higiene apropiada para que el cuerpo esté sano.

Evitar lugares contaminados

También debemos evitar los lugares contaminados porque los contaminantes en el aire hacen daño al sistema respiratorio. Si tenemos que trabajar en lugares sucios o polvorientos, debemos llevar mascarilla.

Decir "no" al cigarrillo

Lo más importante es que digamos "NO" al cigarrillo. El humo del tabaco contiene muchas sustancias dañinas que afectan el sistema respiratorio.



← Una mascarilla filtra en gran parte el aire que inhalamos.

1.5 El sistema respiratorio de los animales

¿Cómo respiran los animales?

Los animales obtienen oxígeno por diferentes partes del cuerpo.

Algunas partes del cuerpo que los animales usan para obtener oxígeno son:

- pulmones.
- orificios en el cuerpo.
- branquias.
- piel húmeda.

Explora

Generar posibilidades
¿Puedes nombrar más animales que tienen otro modo de respirar?



Animales vertebrados terrestres

La mayoría de los animales terrestres tienen pulmones y respiran por los orificios nasales. En cambio, algunos animales terrestres, como los insectos, respiran por una red de tubos que terminan en aberturas expuestas al aire.

← Los pájaros tienen pulmones y respiran por los orificios nasales.



→ Los mamíferos como la ardilla tienen pulmones y respiran por los orificios nasales.

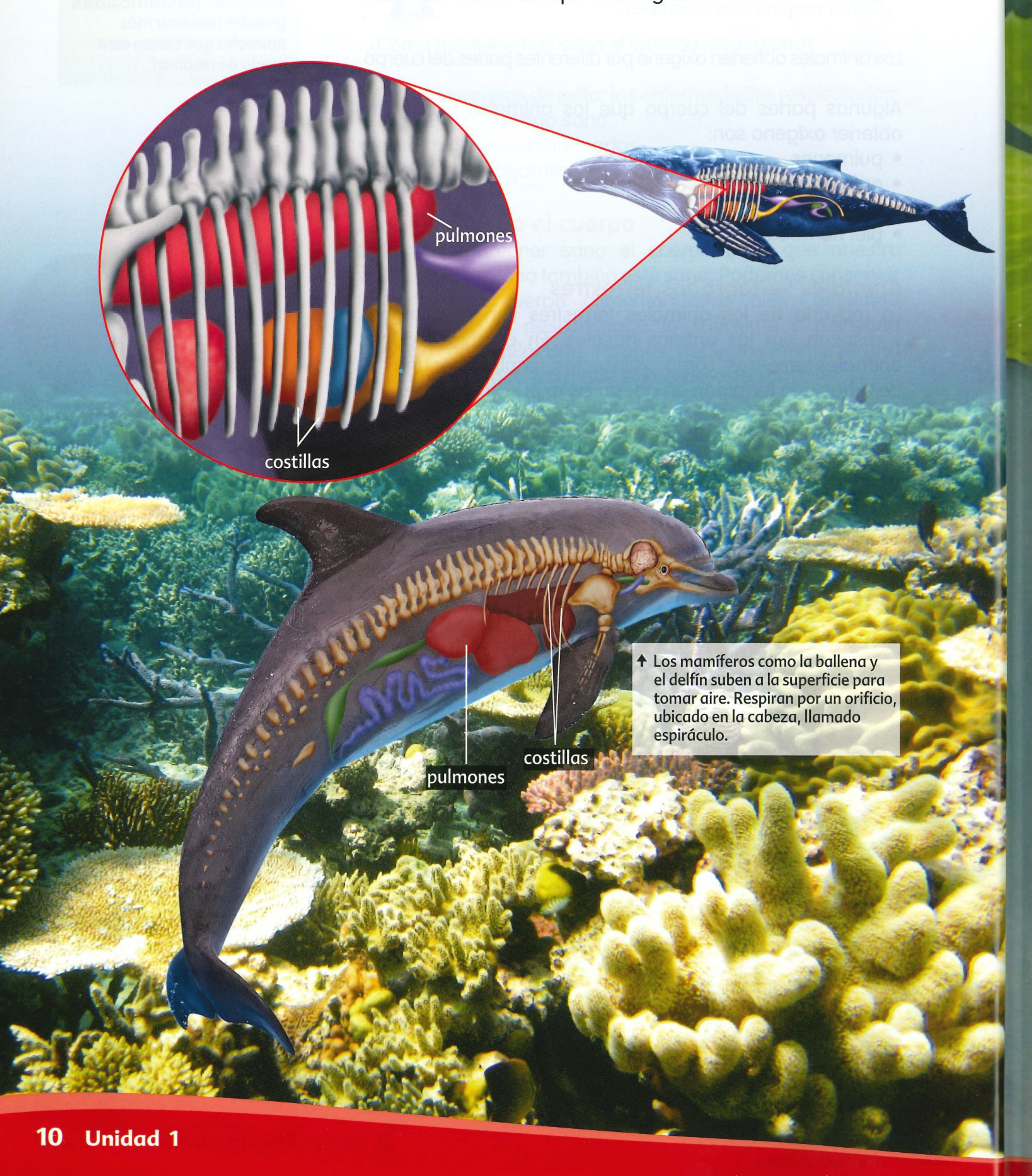


← Los insectos como las mariposas, el saltamonte y la libélula tienen aberturas en el cuerpo. Estos orificios llevan a unos van que transportan oxígeno a los órganos internos.

↓ La lombriz respira por su piel húmeda.

Animales acuáticos

Estos mamíferos tienen pulmones como nosotros, pero viven casi todo el tiempo en el agua.



↑ Los mamíferos como la ballena y el delfín suben a la superficie para tomar aire. Respiran por un orificio, ubicado en la cabeza, llamado espiráculo.

Las ranas pueden respirar con los pulmones y por la piel húmeda cuando están en tierra. Cuando están en el agua, respiran por la piel húmeda.



Algunos anfibios, como las ranas, pueden vivir en tierra y en el agua.

Los peces toman el oxígeno que está en el agua. El agua, que contiene oxígeno disuelto, entra por la boca del pez y pasa sobre las branquias. Las branquias tienen abundancia de sangre que transporta el oxígeno. Entonces, el oxígeno va a diferentes partes del cuerpo. El dióxido de carbono en la sangre se va con el agua que sale por debajo de las cubiertas de las branquias.

Las branquias se encuentran debajo de sus cubiertas.



El aire
- entra al → **Sistema respiratorio**
  - en los → **Seres humanos**
    - afectado por → **Asma**, **Bronquitis**, **Enfisema**, **Cáncer del pulmón**, **Tuberculosis**
    - por la → **Nariz**
      - y baja por la → **Tráquea**
        - que se divide en → **Pulmón izquierdo** y **Pulmón derecho**
          - Pulmón izquierdo va a los → **Alvéolos**
          - Pulmón derecho va a los → **Alvéolos**
          - protegidos por las → **Costillas**
          - Alvéolos contienen → **Oxígeno** y **Dióxido de carbono**
            - Oxígeno: que pasa a la → **Sangre**
            - Dióxido de carbono: que se transporta en la → **Sangre**
  - en los → **Animales**
    - por su(s) → **Bronquios**, **Piel**, **Pulmones**, **Branquias**

Autoevaluación

1. La respiración es el proceso de inhalar ______________________ en el cuerpo y expulsarlo de nuevo.

2. Los principales órganos del sistema respiratorio humano son: ______________________,

   ______________________ y ______________________.

3. Algunas enfermedades comunes que afectan el sistema respiratorio son asma, ______________________,

   enfisema, ______________________, ______________________ y tuberculosis.

4. El asma es una enfermedad causada por un(a) ______________________.

5. La bronquitis es un(a) ______________________ de la tráquea los bronquios que van a los pulmones.

6. Enfisema es la destrucción de los (las) ______________________ los pulmones.

7. El cáncer del pulmón es una enfermedad que ocurre cuando las células en los pulmones crecen y se

   multiplican sin control, formando un(a) ______________________.

8. La tuberculosis es una enfermedad infecciosa de los pulmones que se transmite cuando una persona

   infectada ______________________ o ______________________ al aire después otros lo inhalan.

9. Podemos evitar las enfermedades respiratorias si mantenemos el cuerpo sano alimentándonos

   bien, bebiendo agua, haciendo ______________________ con regularidad y

   ______________________ lo suficiente.

10. El tabaco y los (las) ______________________ ______________________ hacen daño al sistema respiratorio.

11. Los pájaros y la mayoría de los mamíferos tienen ______________________ y respiran por sus orificios nasales.

12. Los mamíferos como la ballena y el delfín tienen ______________________ y respiran por su

    ______________________.

13. Los insectos respiran por su(s) ______________________ en el, ______________________.

14. La lombriz respira por su ______________________ húmeda.

15. Las ranas respiran por su(s) ______________________ en tierra y por su

    ______________________ húmeda en el agua.

Glosario científico

Alergia : Trastorno que hace reaccionar mal o enfermarse cuando la persona está en contacto con ciertas sustancias.

Asma : Enfermedad en que los tubos respiratorios se inflaman y llenan de mucus debido a una alergia.

Bronquitis : Enfermedad causada por una inflamación de la tráquea y los dos tubos respiratorios principales que van a los pulmones.

Contaminantes : Sustancias que ensucian o le quitan la pureza a algo.

Enfisema : Enfermedad causada por la destrucción de los alvéolos en los pulmones.

Espirado : Que se ha respirado hacia afuera.

Exhalado : Que se ha respirado hacia afuera.

Infeccioso : Que se puede transmitir a otros.

Inflamación : Agrandamiento o hinchazón.

Inhalado : Que se ha respirado hacia adentro.

Inspirado : Que se ha respirado hacia adentro.

Multiplicarse : Aumentar numéricamente.

Pulmones : Un par de órganos de la respiración en el sistema respiratorio que se encuentran en el pecho.

Reacción fuerte : Una reacción demasiado grande.

Respiración : Proceso en que las células usan oxígeno del aire y azúcar de los alimentos que comemos para producir energía, dióxido de carbono y vapor de agua.

Sibilancia : Respiración dificultosa.

Tóxico : Venenoso.

Tráquea : Conducto aéreo entre la garganta y los pulmones.

Tuberculosis : Enfermedad pulmonar infecciosa e inflamatoria que produce daño a los pulmones.

Tumor : Crecimiento anormal de una parte del cuerpo o en una parte del cuerpo.

2 El sistema circulatorio

Indaguemos:

- ¿Cuáles son las partes principales y las funciones del sistema circulatorio?
- ¿Cómo fluye la sangre por el cuerpo?
- ¿Qué afecta la frecuencia del pulso?
- ¿Cuáles son algunas enfermedades comunes relacionadas con el sistema circulatorio?
- ¿Cómo cuidamos nuestro sistema circulatorio?



Los tubos que ves en la imagen se llaman vasos sanguíneos. Llevan sangre a todas las partes del cuerpo. La sangre lleva comida digerida y oxígeno a todo el cuerpo. También elimina los materiales de desecho de las células.

- Cómo lleva la sangre comida digerida y oxígeno a las células del cuerpo?
- ¿Qué ocurre cuando el sistema circulatorio no funciona correctamente?

2.1 Las partes del sistema circulatorio y sus funciones

¿Cuáles son las partes del sistema circulatorio y sus funciones?

El sistema circulatorio está formado por el corazón, los vasos sanguíneos y la sangre que ellos contienen. Estas partes trabajan juntas para cumplir diferentes funciones.



¡GENIAL!

¡El corazón puede latir de nuevo si se detiene! Si el corazón deja de latir, los médicos usan una máquina que pasa un choque eléctrico al corazón para hacerlo latir de nuevo.

Corazón

El **corazón** es el órgano **vital** que bombea **sangre** todo el tiempo a todas las partes del cuerpo.

El corazón está formado por un tipo especial de músculos. Se llaman músculos cardíacos y se contraen y relajan sin cansarse. Esto permite que el corazón bombee sangre continuamente a todo el cuerpo. Nosotros no podemos controlar los músculos cardíacos.

← Esta sección transversal de un vaso sanguíneo muestra la sangre que está dentro.

Vaso sanguíneo

Los **vasos sanguíneos** son unos tubos que llevan sangre a todas las partes del cuerpo. Unos vasos sanguíneos llevan sangre del corazón al resto del cuerpo. Otros devuelven la sangre del resto del cuerpo al corazón.

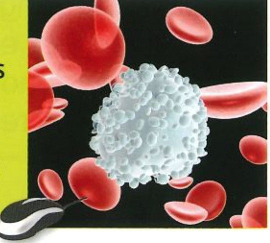
Sangre

La sangre transporta oxígeno, alimentos digeridos y agua a todas las partes del cuerpo. También transporta dióxido de carbono y otras sustancias de desecho producidas por las células en diferentes partes del cuerpo. Luego, esos desechos son eliminados del cuerpo.



Generar posibilidades

La sangre contiene glóbulos rojos y glóbulos blancos. Los glóbulos rojos transportan oxígeno por el cuerpo. ¿Qué crees que hacen los glóbulos blancos?



2.2 El viaje de la sangre por el cuerpo

¿Cómo fluye la sangre por nuestro cuerpo?

Este sistema se llama sistema circulatorio porque hace circular o mover la sangre desde el corazón por todo el cuerpo, y de vuelta al corazón.

El sistema circulatorio hace circular la sangre en dos partes:

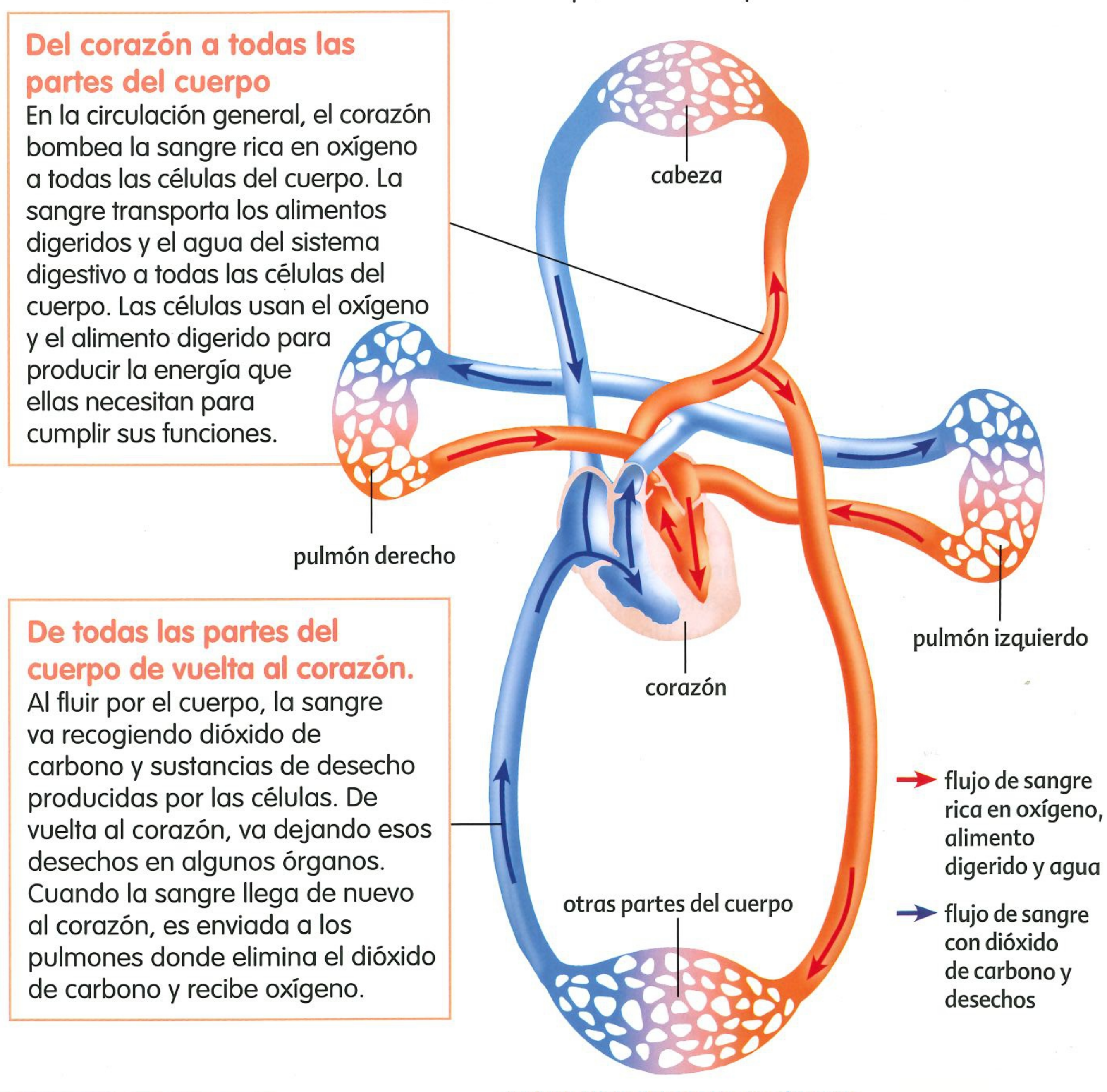
- Del corazón a todas las partes del cuerpo.
- De todas las partes del cuerpo de vuelta al corazón.

Del corazón a todas las partes del cuerpo

En la circulación general, el corazón bombea la sangre rica en oxígeno a todas las células del cuerpo. La sangre transporta los alimentos digeridos y el agua del sistema digestivo a todas las células del cuerpo. Las células usan el oxígeno y el alimento digerido para producir la energía que ellas necesitan para cumplir sus funciones.

De todas las partes del cuerpo de vuelta al corazón.

Al fluir por el cuerpo, la sangre va recogiendo dióxido de carbono y sustancias de desecho producidas por las células. De vuelta al corazón, va dejando esos desechos en algunos órganos. Cuando la sangre llega de nuevo al corazón, es enviada a los pulmones donde elimina el dióxido de carbono y recibe oxígeno.



Movimiento de la sangre por el cuerpo

2.3 El pulso



¿Cómo se mide el pulso?

La frecuencia del pulso

Cada **latido** del corazón es un ciclo de contracción y relajación de los músculos cardíacos. Cada latido bombea sangre por los vasos sanguíneos, haciendo que se expandan y contraigan.

Después de cada latido, una **onda** de presión pasa por los vasos sanguíneos. Es como una serie de olas que salen del corazón hacia afuera y empujan la sangre por los vasos. Esto se llama **pulso**.

Podemos medir el pulso haciendo presión con dos dedos en la muñeca, como lo muestra la foto. El número de pulsaciones en un minuto es nuestro **pulso**. El pulso indica el número de veces que el corazón late en un minuto. Esto también se llama frecuencia cardíaca. La **frecuencia cardíaca** promedio de una persona adulta sana es 60 o 70 latidos por minuto.

Explora

Observar, Evaluar
Mide tu pulso durante 15 segundos. Multiplica el resultado por cuatro para obtener la frecuencia del pulso. Haz diferentes actividades antes de volver a medir el pulso. Explica qué ocurrió con la frecuencia del pulso.

Factores que afectan la frecuencia cardíaca

La frecuencia cardíaca cambia con la edad, la salud y el tipo de actividad que estamos haciendo.


Actividades 2.1 a 2.3


Edad
Nuestra frecuencia cardíaca disminuye a medida que envejecemos:
- Frecuencia cardíaca de un bebé: 120 veces por minuto.
- Frecuencia cardíaca de un adulto: 60 a 90 veces por minuto.
- Frecuencia cardíaca de un anciano: 60 a 80 veces por minuto.

Actividad
Cuando hacemos ejercicio, nuestra frecuencia cardíaca aumenta. Esto ocurre porque el corazón tiene que llevar más sangre a diferentes partes del cuerpo. Esas partes necesitan el oxígeno y el alimento que la sangre lleva para producir más energía.

Salud
La frecuencia cardíaca de una persona sana generalmente es más baja que la de una persona enferma. A veces, una frecuencia cardíaca alta es síntoma de alguna enfermedad.

↑ Toma del pulso



Generar
Comenta cómo las enfermedades del sistema circulatorio afectan a los otros sistemas del cuerpo.

2.4 Enfermedades relacionadas con el sistema circulatorio

¿Cuáles son algunas enfermedades relacionadas con el sistema circulatorio?



El sistema circulatorio es muy importante para el cuerpo. Si no funciona bien, pueden producirse enfermedades o incluso la muerte.

Las enfermedades del sistema circulatorio pueden afectar:
- la presión sanguínea.
- el corazón y los vasos sanguíneos.
- la sangre.

Estas son las enfermedades más comunes que se relacionan con el sistema circulatorio.

Presión arterial

Hipertensión

La **hipertensión** es el nombre que se le da a la presión alta. Está relacionada con otras otras condiciones médicas, como **arteriosclerosis**, infarto, **derrame cerebral** e insuficiencia renal.

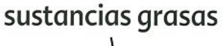
La hipertensión puede ser causada por el tabaco, las dietas altas en grasa y sal, el sobrepeso, la falta de ejericio e incluso la vida estresada.

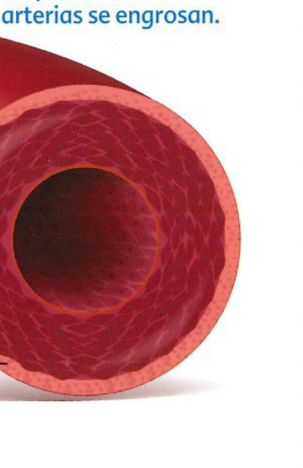
Corazón y vasos sanguíneos

Arteriosclerosis

Es muy importante tener una dieta sana para el buen funcionamiento del sistema circulatorio. Si la dieta contiene demasiada grasa, se pueden acumular estas sustancias grasas en las paredes internas de las **arterias**. Las arterias son los vasos sanguíneos que llevan sangre del corazón a todas las partes del cuerpo.

Con el tiempo, las paredes de las arterias afectadas se endurecen. Esta condición se llama aterosclerosis, que es un tipo muy común de arteriosclerosis. El flujo de sangre disminuye y se pueden formar coágulos de sangre dentro de los vasos. Esos coágulos pueden causar un infarto o un derrame cerebral.



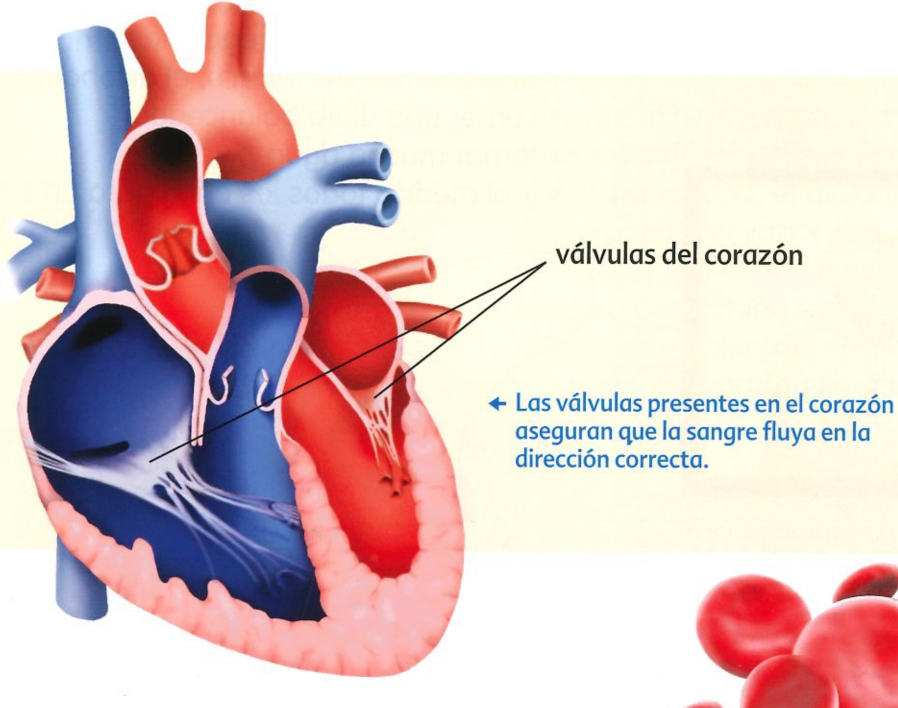


← El flujo sanguíneo se vuelve más lento cuando las paredes de las arterias se engrosan.

Daños al corazón y vasos sanguíneos

Algunas enfermedades destruyen las **válvulas del corazón** que controlan la dirección en que fluye la sangre por ese órgano.

Algunos niños y niñas sufren trastornos **congénitos** del corazón debido al desarrollo incompleto de este órgano o de los vasos sanguíneos antes de nacer. Comúnmente, estos trastornos se corrigen con cirugía.



Las válvulas presentes en el corazón aseguran que la sangre fluya en la dirección correcta.

Sangre

Anemia

La **anemia** es una enfermedad de la sangre. Ocurre cuando el número de globulos rojos en el cuerpo es bajo. Como los glóbulos rojos transportan oxígeno, las células del cuerpo recibirán menos oxígeno.

Dos causas de anemia son la falta de hierro en la dieta y una gran pérdida de sangre.



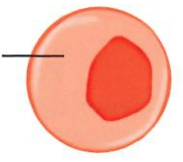
Número normal de glóbulos rojos en una persona sana

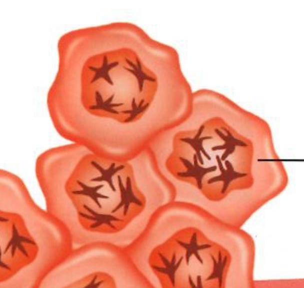


Menos glóbulos rojos en una persona con anemia

Leucemia

Una enfermedad más grave es la **leucemia**. También se conoce como **cáncer** de la sangre o de la **médula ósea**. Esta enfermedad ocurre cuando los glóbulos blancos se **multiplican** anormalmente en la médula ósea.





La multiplicación descontrolada de glóbulos blancos produce leucemia.

2.5 Cuidemos nuestro sistema circulatorio

¿Cómo cuidamos nuestro sistema circulatorio?

Podemos conservar sano el sistema circulatorio con una dieta y un estilo de vida saludables. Esto significa que debemos:

- hacer ejercicio con regularidad.
- abstenernos del tabaco, el alcohol y las drogas.
- comer una dieta balanceada.
- tomar mucha agua.
- ir al médico todos los años para un examen físico.

↑ Si el médico te hace un examen físico periódico, puede detectar enfermedades tempranamente y buscar un tratamiento.

← Un estilo de vida activo garantiza un buen flujo de sangre en tu cuerpo.

→ Come bien para que alcances un peso saludable y tu corazón esté sano.

↓ El tabaco, las drogas y el alcohol causan muchos problemas de salud.

← Bebe suficiente agua porque eso te ayuda a alcanzar una buena presión sanguínea.

2.6 Relación entre los sistemas digestivo, circulatorio y respiratorio

¿Están relacionados los sistemas digestivo, circulatorio y respiratorio?



Nuestros sistemas digestivo, circulatorio y respiratorio trabajan juntos para mantener sano el cuerpo.

Los alimentos son digeridos en el sistema digestivo.

La comida digerida es absorbida por la sangre del sistema circulatorio.

Durante la respiración, el oxígeno entra a los pulmones. Al mismo tiempo, el dióxido de carbono y el vapor de agua que hay en la sangre del sistema circulatorio entran a los pulmones y salen del sistema respiratorio cuando exhalamos.

El oxígeno es absorbido en la sangre del sistema circulatorio.

El alimento digerido y el oxígeno son transportados por la sangre del sistema circulatorio a todas las partes del cuerpo.

El alimento digerido y el oxígeno se combinan en el cuerpo para producir energía, vapor de agua y dióxido de carbono durante el proceso llamado respiración.

Todos los sistemas del cuerpo cumplen funciones importantes. Como ya hemos visto, el sistema circulatorio trabaja junto con otros sistemas del cuerpo, como el respiratorio y el digestivo.

¿Cómo voy?

¿Qué sucede con los otros sistemas del cuerpo si el sistema circulatorio deja de funcionar correctamente?

Actividad 2.4



Sistema circulatorio humano

- trabaja junto con:
  - Sistema digestivo
  - Sistema respiratorio
  - Otros sistemas del cuerpo
- se mantiene sano por:
  - Comer bien
  - Tomar mucha agua
  - Hacer ejercicio con regularidad
  - Evitar el tabaco, las drogas y el alcohol
  - Ir al médico todos los años
- es afectado por:
  - Arteriosclerosis
  - Daño al corazón o vasos sanguíneos
  - Hipertensión
  - Anemia
  - Leucemia
- consiste en:
  - Corazón — que → Bombea sangre a todas las partes del cuerpo
  - Sangre — que → Lleva oxígeno, comida digerida y agua a todas las partes del cuerpo; Se lleva el dióxido de carbono y otros desechos de todo el cuerpo.
  - Vasos sanguíneos — que son → Tubos que llevan sangre a todas las partes del cuerpo.

Autoevaluación

1. El ________________ ________________ está formado por el corazón, los vasos sanguíneos y la sangre.

2. El corazón es el órgano vital que bombea ________________ a todas las partes del cuerpo.

3. El corazón está formado por los (las) ________________ del corazón que le permiten bombear sangre a todas las partes del cuerpo.

4. La sangre fluye por los (las) ________________ ________________ para llegar a todas las partes del cuerpo.

5. El corazón bombea sangre rica en ________________ a todas las partes de nuestro cuerpo.

   La sangre también transporta alimentos ________________ y ________________ a todas las partes del cuerpo.

6. En el camino de regreso al (a la) ________________, la sangre deja sustancias de desecho en algunos órganos. Luego, estos desechos salen del cuerpo. Cuando la sangre llega de nuevo al

   corazón, es bombeada a los pulmones donde se elimina el ____________ de ____________

   y se absorbe ________________.

7. Un latido de corazón es un ciclo de ________________ y ________________ de los músculos cardíacos.

8. La frecuencia cardíaca depende de (de la) ________________ (el) la

   ________________ y el tipo de ________________ que estamos haciendo.

9. Algunas enfermedades comunes que afectan el sistema circulatorio son arteriosclerosis, daños al

   corazón y vasos sanguíneos, ________________, anemia y ________________.

10. La arteriosclerosis ocurre cuando se acumulan ________________

    ________________ en las paredes internas de las arterias y las endurecen.

11. La hipertensión puede causar otras condiciones médicas como infarto, ________________ cerebral e insufiiciencia renal.

12. La anemia ocurre cuando el número de ________________ ________________ en el cuerpo es muy bajo.

13. La leucemia ocurre cuando los (las) ________________ ________________ se multiplican anormalmente.

14. El sistema circulatorio trabaja junto con todas las partes del cuerpo, especialmente con los sistemas

    ________________ y ________________.

Glosario científico

Anemia : Enfermedad en que el número de globulos rojos es muy bajo.

Arterias : Vasos sanguíneos que llevan la sangre del corazón a todas las partes del cuerpo.

Arteriosclerosis : Enfermedad en que las paredes de las arterias se engrosan y endurecen.

Cáncer : Crecimiento dañino causado por células que se multiplican sin control.

Congénito : Condición que ya está presente al nacer.

Corazón : Órgano que bombea sangre a todo el cuerpo.

Derrame cerebral : Ruptura de un vaso sanguíneo del cerebro.

Frecuencia cardíaca : Número de latidos del corazón por minuto.

Hipertensión : Presión sanguínea alta.

Infarto : Enfermedad repentina en la que el corazón late violentamente.

Latido cardíaco : Ciclo de contracción y relajación de los músculos cardíacos.

Leucemia : Cáncer de la sangre.

Médula ósea : Sustancia que se encuentra en el centro de los huesos.

Multiplicar : Aumentar.

Onda : Una ola o algo que se mueve como ola.

Pulso : Onda de presión que pasa por los vasos sanguíneos después de cada latido del corazón.

Sangre : Líquido que se encuentra en los vasos sanguíneos y que transporta sustancias por el cuerpo.

Válvulas del corazón : Estructuras que controlan el flujo de sangre en el corazón.

Vasos sanguíneos : Tubos que llevan la sangre por el cuerpo.

Vital : Necesario para la continuación de la vida.

3 Enfermedades y lesiones

Indaguemos:

- ¿Cuáles son algunas enfermedades comunes y sus síntomas?
- ¿Cómo se transmiten las enfermedades infecciosas?
- ¿Cómo podemos prevenir la transmisión de enfermedades?
- ¿Qué pasos debemos seguir cuando nos pica o muerde un insecto u otro animal?
- ¿Qué pasos debemos seguir cuando sufrimos una lesión?



El mosquito o zancudo es uno de los insectos más mortales del mundo. Cada año, más de un millón de personas mueren por enfermedades transmitidas por mosquitos.

- ¿Cómo se previene la transmisión de enfemedades por mosquitos?
- ¿Qué otros animales transmiten enfermedades?

Explora

Analizar, Comparar
¿Cuáles son otros ejemplos de enfermedades transmisibles? ¿Cómo se transmiten? Explica la diferencia entre una enfermedad transmisible y una no transmisible.

3.1 Enfermedades transmisibles

¿Cuáles son algunos ejemplos de enfermedades transmisibles?



Una enfermedad es un mal del cuerpo que afecta la salud y nos impide funcionar normalmente. Hay muchos tipos de enfermedades. Unas son graves y pueden ser infecciosas. Esta enfermedades se transmiten fácilmente de una persona a otra. Otras son menos graves y el enfermo generalmente se restablece en pocos días.

Algunas enfermedades son **transmisibles**. Estas se pueden pasar de una persona a otra.

Algunos ejemplos de enfermedades transmisibles son:
- resfrío común.
- influenza.
- varicela y sarampión.

Resfrío común

El resfrío común es la enfermedad infecciosa más frecuente en los humanos.

El resfrío común se transmite cuando una persona infectada estornuda y tose al aire, y otras personas respiran ese aire.

Algunos síntomas del resfrío común son moqueo, estornudos, tos, dolor de cabeza, fiebre baja, congestión y moqueo.

Esta enfermedad no tiene cura, pero algunos síntomas se pueden aliviar con medicinas. El resfrío común generalmente dura de tres a diez días.

Influenza

La **influenza** es **contagiosa**. Se transmite cuando una persona infectada estornuda y tose al aire, y otras personas respiran ese aire.

Los primeros síntomas de influenza son dolor muscular, dolor de cabeza y fiebre alta. Luego siguen otros síntomas como tos, dolor de garganta, moqueo, malestar general y decaimiento.

La influenza se trata con varias medicinas. Algunas de ellas alivian algunos síntomas de la influenza. La influenza generalmente dura alrededor de siete días.

Varicela y sarampión

La varicela y el sarampión se transmiten por contacto con fluidos del cuerpo de una persona infectada.

La varicela es una enfermedad contagiosa que produce una erupción roja con ampollas y comezón en la piel.

El sarampión produce fiebre alta, moqueo y ojos rojos; después aparece una erupción roja más bien plana en todo el cuerpo.

Los enfermos de varicela no deben rascar las erupciones y deben mantenerse limpios para no infectarse más.

3.2 Enfermedades causadas por animales

¿Cuáles son algunas enfermedades transmitidas por animales?



Algunas enfermedades son transmitidas por animales.

Animales como los siguientes transmiten enfermedades:

- mosquitos.
- aves.
- perros y gatos.

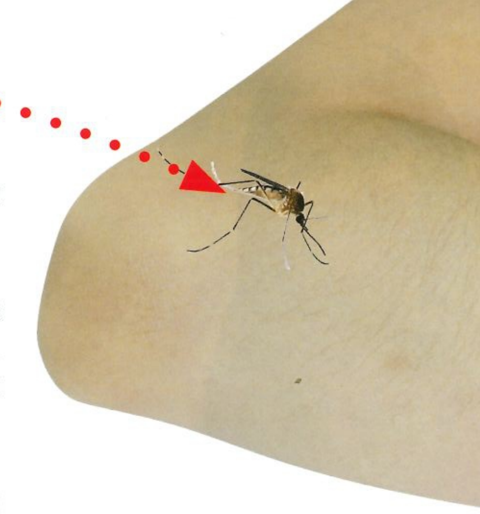


Comunicar
La influenza H1N1 es una enfermedad transmisible en cerdos. Recientemente se ha transmitido de humano a humano. Descubre más sobre la enfermedad y las medidas tomadas por diferente países para impedir que la enfermedad se extienda.

Transmisión del dengue y la malaria por mosquitos

El zancudo o mosquito es un insecto que transmite enfermedades a los seres humanos. La **malaria** y el **dengue** son enfermedades transmitidas de una persona a otra por mosquitos. Estas enfermedades son muy infecciosas. Se transmiten por el proceso que ves abajo.

Un mosquito pica a una persona infectada y absorbe un poco de su sangre.



Este mosquito se infecta y, al picar a otra persona, le transmite la enfermedad.

Los enfermos de dengue sufren fiebre alta, vómito, náusea y dolor de cabeza. Otros síntomas son dolor muscular y una erupción roja en todo el cuerpo.

Algunos síntomas de malaria son fiebre, escalofrío, náusea y enfermedad parecida a influenza. En casos severos, la malaria causa la muerte.

La fiebre del dengue y la malaria pueden tratarse. Sin embargo, a veces una fiebre del dengue se convierte en dengue **hemorrágico**, que es más grave. Los niños y personas con el sistema inmune débil pueden morir de dengue hemorrágico.



Los mosquitos ponen sus huevos en agua atrapada en los desagües tapados.

Los mosquitos ponen sus huevos en el agua empozada en maceteras.

Los mosquiteros protegen contra mosquitos y otros insectos.

Un espiral antimosquitos se quema, ahuyentando los zancudos.

Para evitar que se críen mosquitos

Hay que sacar el agua de los maceteros y de los desagües tapados para que los mosquitos no pongan huevos allí.

Para evitar las picaduras de mosquitos

Para evitar las picaduras, usa repelente contra insectos y mosquiteros. Cuando estamos afuera, una camisa de manga larga y pantalones largos también sirven.

Transmisión de la influenza aviar

A las aves les puede dar influenza, igual que a los humanos. Las aves infectadas transmiten la **influenza aviar** a los humanos, pero una persona infectada no puede transmitirla a otra persona.

Algunos síntomas de la influenza aviar son fiebre, diarrea, cansancio y dolor muscular, dolor de garganta y tos. Los síntomas de la influenza aviar son parecidos a los de influenza humana.

Para prevenir la transmisión de la influenza aviar, la gente que trabaja con aves o que las tengan como mascotas deben asegurar que el medio esté limpio y que las aves estén saludables. Hay que tener cuidado especial al manejar animales porque la enfermedad no se puede **detectar** en sus primeras etapas.

Si un ave muestra señales de enfermedad, hay que sacar esa ave o todo el grupo de aves. Esto impide que la enfermedad se transmita.

La influenza aviar se transmite de las aves a los humanos por contacto con el animal infectado.

Transmisión de enfermedades por perros y gatos

Las mascotas enfermas, por ejemplo perros y gatos, deben ponerse al cuidado de un **veterinario**. Los **parásitos** que infectan a los perros y gatos también pueden infectar a los humanos. Los parasitas causan enfermedades en los seres vivos que infectan.

Los síntomas de enfermedades transmitidas por perros y gatos son variados, pero los más comunes son fiebre, diarrea, dolor de estómago y síntomas parecidos a los de la influenza como dolor de garganta y dolor muscular.

Para prevenir la transmisión de enfermedades por perros y gatos, hay que mantener limpias las áreas donde nuestras mascotas viven y comen. Debemos lavarnos las manos después de tocar estos animales y evitar el contacto con sus heces. También debemos manejar correctamente los alimentos para reducir el riesgo de transmisión por alimentos contaminados.

Recuerda

Debemos tener buenos hábitos de higiene al guardar, manejar y comer alimentos para poder ingerirlos sin peligro.



← No debemos manipular animales antes de comer porque los parásitos que los infectan pueden contaminar nuestra comida.

↑ El lavado de manos frecuente, especialmente después de tocar animales, elimina los parásitos y previene infecciones.

Actividad 3.1

¡GENIAL!

Louis Pasteur inventó las primeras técnicas de inmunización. Su vacuna protegía contra la rabia a las personas mordidas por perros. La rabia es una infección del cerebro.

También inventó el proceso de pasteurización, que impide que la leche y el vino se dañen y causen enfermedades.

3.3 Consulta al médico

¿Por qué es importante consultar al médico cuando nos enfermamos?



Cuando nos sentimos enfermos, siempre debemos consultar al médico. El médico nos examina bien y nos da medicinas que nos ayudan a restablecernos.

Jamás debemos tomar medicinas sin el consejo del médico ni tomar medicinas de otra persona.

Debemos ir al médico cada año para un examen físico. El médico explicará los resultados del examen y nos dirá cómo mantenernos saludables. Los exámenes periódicos ayudan a evitar que nos enfermemos.

Vacunación

Algunas infecciones se previenen si nos **vacunamos** contra ellas. Si luego nos infectamos con alguna enfermedad, la inmunización o vacunación le ayuda al cuerpo a luchar contra ella. Podemos inmunizarnos contra enfermedades como la tuberculosis, el sarampión y la influenza común.

La inmunización nos expone a cantidades pequeñas de **virus** muertos o debilitados. Esto ayuda a protegernos contra el mismo virus más tarde en la vida.

← Inmunización o vacunación

3.4 Primeros auxilios

¿Cuáles son las medidas de primeros auxilios para diferentes lesiones?



Picaduras o mordeduras de insectos y otros animales

Nuestra salud puede sufrir no solamente por enfermedades, sino también por picaduras y mordeduras de animales. Cuando un insecto u otro animal nos pica o nos muerde, podemos darnos **primeros auxilios**. Los primeros auxilios son el tratamiento de urgencia para aliviar la molestia y el dolor antes de tener ayuda profesional.

Mordeduras de animal

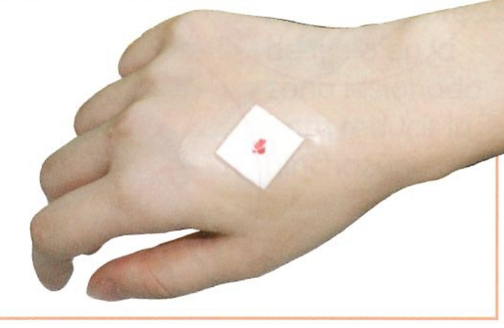
Las mordeduras de animal pueden causar heridas pequeñas o profundas. Los gérmenes pueden entrar al cuerpo por estas heridas. Debemos recibir primeros auxilios rápidamente para evitar el riesgo de infección. Veamos cómo tratar las heridas causadas por mordeduras de animal.

Para heridas pequeñas

1 Lava la herida muy bien con agua y jabón.



2 Seca la herida con una gasa limpia. Cubre la herida con gasa o con una pequeña venda estéril.



Para heridas profundas que sangran

1 Haz presión sobre la herida con una gasa limpia hasta que deje de sangrar. Al mismo tiempo, levanta la parte herida del cuerpo.



2 Cubre la herida con una venda **estéril**. Envuélvela con una compresa para controlar el sangrado.

Consulta al médico para asegurar que la herida no se infecte.

Picaduras de insecto

El tratamiento de las picaduras de insecto depende del tipo de reacción que causan. Una picadura de mosquito causa picazón, que se puede aliviar con una loción o crema.

Las abejas, avispas y avispones son insectos que causan dolor al picar. Habrá enrojecimiento e hinchazón en el lugar de la picadura. Algunas personas sufren una reacción alérgica que puede llevar a la muerte en casos severos.

El objetivo principal al tratar una picadura de insecto es aliviar la hinchazón y el dolor.

Los primeros auxilios para una picadura de insecto son un tratamiento de cuatro pasos.

1 Busca el aguijón.

2 Si se ve, quítalo hacia un lado con un cepillo o raspando. No hales el aguijón porque esto inyecta más veneno en la sangre.

3 Aplica una compresa de hielo en el lugar de la picadura.

4 Consulta a un médico si el dolor y la hinchazón persisten.

Explora

Comunicar

¿Cuáles son algunos síntomas de una reacción alérgica a una picadura de insecto? ¿Qué pasos se toman para ayudar a los que presentan una reacción alérgica a la picadura?

Lesiones de los huesos y músculos

No solamente las enfermedades, sino también las lesiones pueden afectar nuestra salud. Los huesos y músculos, igual que otras partes del cuerpo, pueden sufrir un daño.



Nuestros huesos y músculos producen todos los movimientos del cuerpo.

Lesiones del músculo

Una lesión muscular ocurre cuando el músculo se estira muy rápidamente durante actividades como correr, caminar o hacer deporte. Una lesión muscular severa puede doler mucho. A veces se requiere cirugía y tarda mucho en sanar.

Los primeros auxilios para una lesión muscular comprenden un tratamiento de cuatro pasos.

1. Suspende la actividad que estás haciendo cuando te lastimas un músculo.
2. Aplica compresas de hielo en la zona lesionada para reducir la hinchazón.
3. Envuelve la parte lesionada con un vendaje elástico, pero no aprietes demasiado. Esto impide la hinchazón, que demora el proceso de sanar.
4. Eleva la parte lesionada por encima del nivel del corazón. Consulta al médico.

Torceduras

Cuando una articulación se fuerza más allá de su rango de movimiento normal, puede sufrir una torcedura o esguince.



↑ Podemos torcernos el tobillo al correr o caminar.

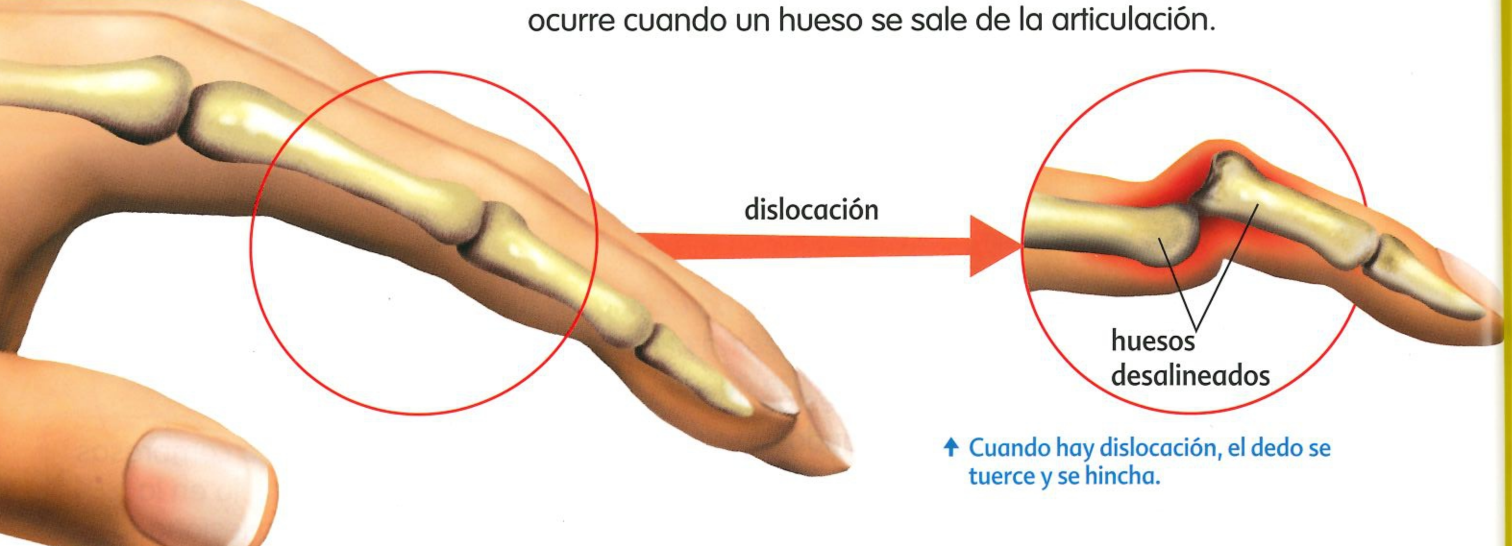
Lesiones de huesos

Algunas lesiones del hueso son:

- dislocaciones.
- fracturas.

Dislocaciones

En casos más severos, los huesos se dislocan. Una dislocación ocurre cuando un hueso se sale de la articulación.



↑ Cuando hay dislocación, el dedo se tuerce y se hincha.

Fracturas o huesos rotos

Una fractura es un hueso roto. Un hueso roto, o fracturado, causa mucho dolor, hinchazón y sensibilidad.

Al dar primeros auxilios por una factura de hueso, debes sostener la parte lesionada con una venda. Luego, hay que llevar a la persona al hospital inmediatamente.



→ Un hueso fracturado necesita soporte para que la lesión no empeore.



- Nuestra salud
  - se puede afectar por
    - Enfermedades
      - pueden prevenirse con
        - Exámenes médicos periódicos
        - Vacunación
      - se detectan por sus
        - Síntomas
      - transmitidas por
        - Humanos
          - que causan
            - Gripe común
            - Influenza
            - Varicela
            - Sarampión
        - Animales
          - que causan
            - Dengue
            - Malaria
            - Influenza aviar
            - Otras enfermedades
    - Picaduras de insecto
    - Mordeduras de animal
    - Lesiones de un hueso
    - Lesiones de un músculo
      - y requiere
        - Primeros auxilios

Autoevaluación

1. Un(a) ______________________ es un mal del cuerpo que afecta la salud.

2. El (La) ______________________ ______________________ es la enfermedad infecciosa más frecuente en los humanos.

3. La influenza se transmite cuando una persona infectada ______________________ o ______________________ al aire que luego otros respiran.

4. La varicela y el sarampión son enfermedades ______________________.

5. Algunas enfermedades comunes causadas or animales son dengue, ______________________ e ______________________ ______________________.

6. Debemos consultar al ______________________ cuando nos sintamos enfermos o mal.

7. La vacunación ayuda al cuerpo a pelear contra la enfermedad y prevenir la ______________________.

8. El tratamiento para una picadura de insecto depende del tipo de ______________________.

9. El objetivo principal al tratar una picadura de insecto es aliviar el (la) ______________________ y el ______________________.

10. Cuando se dan primeros auxilios para lesiones del hueso, las partes lesionadas deben sostenerse con un(a) ______________________ o algo similar.

Glosario científico

Aliviar : Mejorar.

Contagioso : Que puede transmitirse.

Dengue : Enfermedad causada por un virus que se transmite de una persona a otra por las picaduras de mosquito.

Detectar : Descubrir o identificar.

Elevar : Levantar a una posición más alta.

Estéril : Sin gérmenes ni bacterias.

Hemorrágico : Que sangra mucho.

Influenza : Enfermedad contagiosa causada por un virus que afecta principalmente el sistema respiratorio.

Influenza aviar : Enfermedad transmisible causada por un virus que se transmite de aves a humanos.

Vacunado : Que ha recibido la capacidad de resistir una infección.

Malaria : Enfermedad causada por un parásito que se transmite de persona a persona por picaduras de mosquito.

Parásitos : Organismo que vive dentro y se alimenta de su huésped causándole daño.

Primeros auxilios : Tratamiento de urgencia antes de tener ayuda profesional.

Síntoma : Señal de que hay algún mal del cuerpo.

Transmisible : Que puede pasar de uno a otro.

Transmitido : Que ha pasado de una persona a otra.

Veterinario : Persona capaz de tratar enfermedades y lesiones en los animales.

Virus : Estructuras no vivas que son capaces de utilizar un ser vivo para multiplicarse y causar enfermedades.

4 Las células y sus funciones

Indaguemos:

- ¿Cuáles son los diferentes tipos de células?
- ¿Qué funciones tienen los diferentes tipos de células?
- ¿Por qué las células necesitan energía para mantenerse vivas?

En nuestro cuerpo hay diferentes tipos de células. Cada tipo tiene una función diferente, como la célula nerviosa de la imagen.

- ¿Se ven iguales todas las células del cuerpo?
- ¿Cuáles son algunas funciones de las células en nuestro cuerpo?

4.1 Diferentes tipos de células y sus funciones

¿En qué difieren unas células de otras?

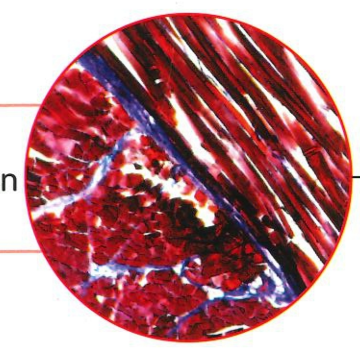
Las células vienen en diferentes formas y tamaños. Cada tipo de célula tiene una función diferente.

Las células en el cuerpo humano

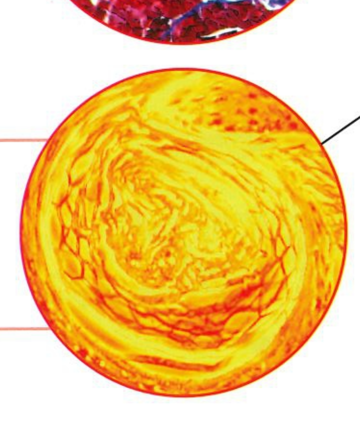
El cuerpo humano se compone de cientos de tipos de células. Algunos ejemplos de células son:

- células musculares.
- células de la piel.
- células nerviosas.
- glóbulos rojos.
- glóbulos blancos.
- células de los huesos.
- **gametos**.





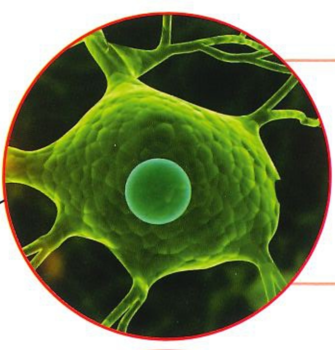
Células musculares
Las células musculares se contraen y relajan para mover el cuerpo.



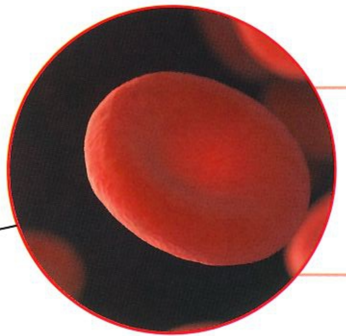
Células de la piel
Las células de la piel forman una barrera que no deja entrar sustancias dañinas al cuerpo.



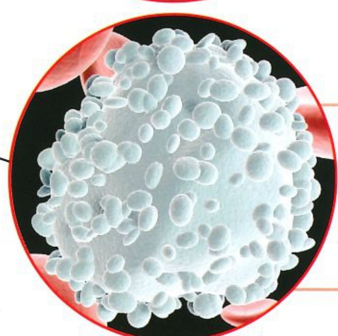
Comparar, Evaluar
Compara el tamaño de una hormiga y de un elefante. ¿El tamaño del animal nos dice algo sobre el tamaño de sus células?



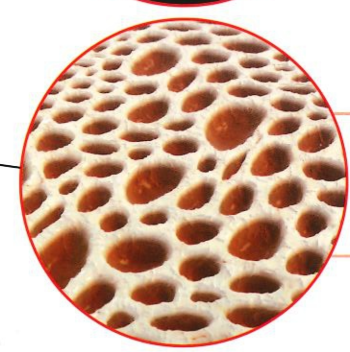
Células nerviosas
Las células nerviosas llevan mensajes entre el cerebro y otras partes del cuerpo. Así, nuestro cerebro puede controlar las actividades del cuerpo.



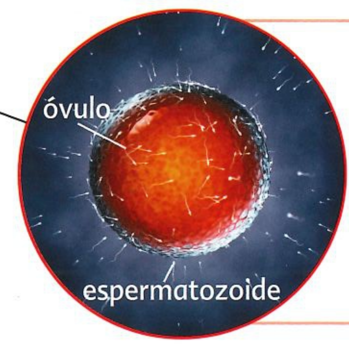
Glóbulos rojos
Los glóbulos rojos son células de la sangre. Llevan oxígeno de nuestros pulmones a otras partes del cuerpo.



Glóbulos blancos
Los glóbulos blancos son células de la sangre que protegen nuestro cuerpo contra las enfermedades.



Células de los huesos
Las células de los huesos le dan forma al cuerpo y le permiten moverse.



Gametos
Los gametos son necesarios en la reproducción. Los **ovarios** de una mujer producen el gameto femenino llamado **óvulo**. Los **testículos** del hombre producen el gameto masculino llamado **espermatozoide**. Un óvulo y un espermatozoide se combinan durante la fecundación. Entonces el óvulo fecundado se desarrolla hasta el momento de su nacimiento.

¡GENIAL!

El óvulo es la célula más grande en el cuerpo de una mujer. Tiene más o menos el diámetro de un pelo humano. El espermatozoide producido por el hombre es la célula más pequeña del cuerpo humano.

Las células en las plantas



Las plantas también se componen de muchos tipos de células. Hay células en todas las partes de la planta: las hojas, el tallo y las raíces.

Algunas células de una planta son:

- **células de guarda**.
- **células del mesófilo**.
- células de **xilema**.
- **células del tubo criboso**.
- pelos radicales.

Células de guarda

Las células de guarda están en las hojas. Controlan el tamaño de unas aberturas, principalmente en la cara inferior de la hoja. Estas aberturas se llaman **estomas**. Los gases entran y salen de la hoja por los estomas.

Células del mesófilo

Las células del mesófilo están en las hojas. Contienen cloroplastos que almacenan en su interior un pigmento verde llamado **clorofila**. La clorofila atrapa la energía de la luz solar para que la planta pueda generar su alimento.



Explora

Clasificar, Comunicar
No todas las células de las plantas contienen clorofila. Nombra las partes de una planta que no tienen clorofila.

Células de xilema
Las células de xilema se unen formando un tubo continuo que va de las raíces a las hojas y demás partes de la planta. Estas células unidas forman el xilema.

El xilema transporta agua y sales minerales de las raíces a otras partes de la planta.

Células del tubo criboso
Las células del tubo criboso, junto con otras células, se unen formando un tubo continuo que va por toda la planta. Juntas, estas células forman el **floema**.

El floema transporta alimento de las hojas a otras partes de la planta.

Pelos radicales
Las células llamadas pelos radicales están en las raíces. Absorben agua y sales minerales del suelo.

Actividades 4.1 y 4.2

Recuerda

Los seres vivos necesitan aire, agua y alimento para mantenerse con vida.

4.2 Las células necesitan energía

¿Por qué las células necesitan energía para cumplir sus funciones?



El alimento da energía a las cosas vivas. Las cosas vivas necesitan energía para respirar, moverse, crecer y otros **procesos vitales**.

Las células son la unidad básica de vida. Necesitan energía para cumplir sus funciones, para crecer, para realizar la **división celular** y para meter y sacar sustancias de la célula.

entrada de nutrientes entran a la célula.

salida de desechos de la célula.

← Las células necesitan energía para meter y sacar los nutrientes y desechos.

→ Los glóbulos blancos de la sangre necesitan energía para atacar a los gérmenes que entran en el cuerpo.

glóbulo blanco

germen

← Las células necesitan energía para realizar la división celular, en que una célula se divide en dos o más células.

¡GENIAL!

Dentro de cada célula hay estructuras que proveen la energía que ella necesita. La célula puede tener cientos o miles de estructuras. ¡Son como su planta de energía!.

Actividad 4.3



- **Células** — presentes en:
  - **El cuerpo humano**
  - **Las plantas**
- vienen en → **Diferentes tamaños y formas**
- cumplen → **Diferentes funciones**
  - como:
    - **Crecer**
    - **División celular**
    - **Meter y sacar sustancias de la célula**
- requieren → **Energía**
  - para sus → **Procesos vitales**



Autoevaluación

1. Las células vienen en diferentes ______________ y ______________.

2. El cuerpo humano está formado por diferentes tipos de ______________.

3. Los diferentes tipos de células en el cuerpo humano tienen diferentes ______________.

4. Las plantas se componen de diferente tipos de ______________.

5. Los diferentes tipos de células en las plantas tienen diferentes ______________.

6. Las células necesitan ______________ para cumplir sus funciones, para ______________ y para realizar el (la) ______________ ______________.

Glosario científico

Células de guarda : Células que controlan las aberturas en las hojas. También se les llama "células oclusivas".

Células del mesófilo : Células que contienen cloroplastos, los cuales almacenan clorofila.

Células del tubo criboso : Células que forman el floema.

Clorofila : Pigmento verde que se encuentra en las plantas y atrapa la energía de la luz solar.

División celular : Proceso en que una célula se divide en dos o más células.

Espermatozoide : Célula reproductora producida por el organismo masculino.

Estomas : Aberturas en las hojas.

Floema : Tubos de una planta que transportan alimentos.

Gametos : Células que participan en la reproducción.

Ovario : Parte del sistema reproductor femenino que produce óvulos.

Óvulo : Célula reproductiva producida por el organismo femenino.

Procesos vitales : Actividades que todos los seres vivos deben cumplir para mantenerse con vida.

Testículos : Órganos del sistema reproductor masculino que producen espermatozoides.

Xilema : Tubos de una planta que transportan agua.

5 Invertebrados

Indaguemos:

- ¿Cuáles son los diferentes grupos de invertebrados?
- ¿Dónde viven los invertebrados?
- ¿Cómo se mueven de un lugar a otro los invertebrados?

Las hormigas son insectos sociales que viven juntas en gran cantidad formando colonias. La hormiga reina pone los huevos para la colonia. Las hormigas obreras trabajan juntas buscando alimento y protegiendo los huevos.

- ¿En qué se parecen las hormigas y las arañas? ¿En qué se diferencian?
- Además de los insectos, ¿qué otros grupos de invertebrados hay?

Recuerda

Los animales se pueden clasificar en vertebrados e invertebrados. Los vertebrados son animales que tienen columna vertebral y los invertebrados son animales que no tienen columna vertebral.

5.1 Tipos de invertebrados

¿Qué tipos comunes de invertebrados hay?



Los invertebrados se pueden agrupar según sus características comunes. Algunos tienen patas articuladas y otros no.

Los invertebrados que más vemos a nuestro alrededor son los grupos formados por:
- insectos, arañas, milpiés y **crustáceos**.
- estrellas de mar, erizos de mar y pepinos de mar.
- medusas, corales y anémonas marinas.
- esponjas.
- caracoles, babosas, almejas y mejillones.
- gusanos.

Con patas articuladas

Insectos, arañas, milpiés y crustáceos

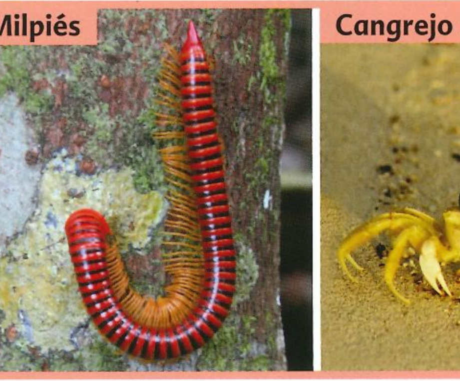
Abeja



Araña



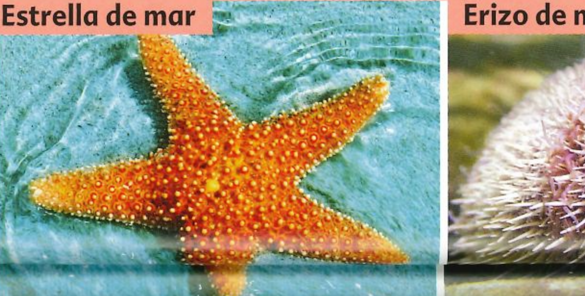
Milpiés



Cangrejo

Sin patas articuladas

Estrellas de mar, erizos de mar, pepinos de mar



Estrella de mar



Erizo de mar



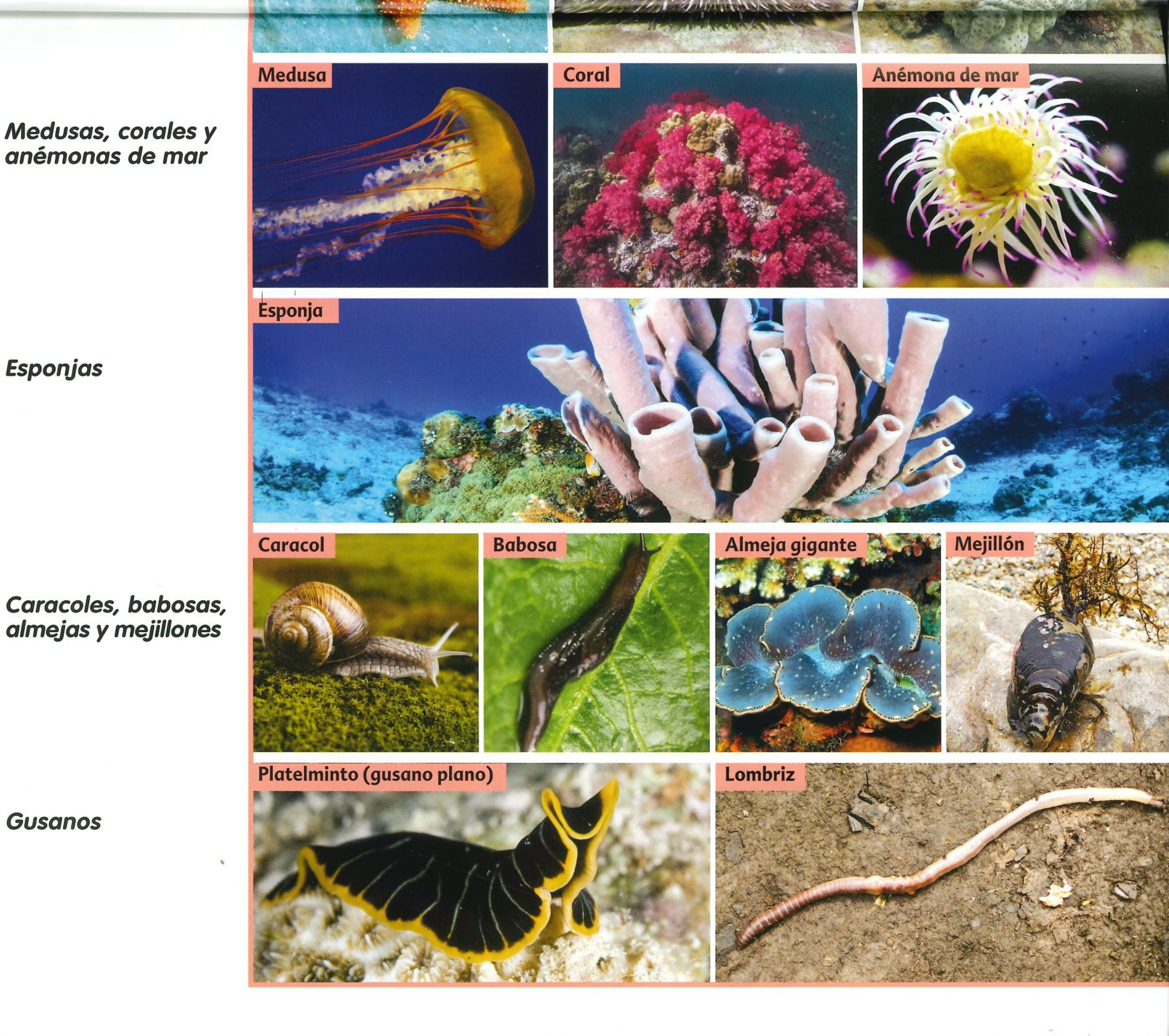
Pepino de mar

Medusas, corales y anémonas de mar

Esponjas

Caracoles, babosas, almejas y mejillones

Gusanos



5.2 Insectos, arañas, milpiés y crustáceos



¿Qué características comunes tienen los insectos, las arañas, los milpiés y los crustáceos?

Los invertebrados de patas articuladas son el grupo de invertebrados más grande de la Tierra. Los insectos, las arañas, los milpiés y los crustáceos forman un grupo de invertebrados con **patas articuladas**. Las patas de estos animales tienen articulaciones que sirven para moverse. Estas son las características comunes de insectos, arañas, milpiés y crustáceos.

↑ Las arañas tienen ocho patas.

Hábitat

Los insectos, las arañas, los milpiés y los crustáceos viven en sitios diversos. Los insectos, las arañas y los milpiés generalmente viven en la tierra, mientras que los crustáceos, como las langostas, cangrejos y camarones, generalmente viven en el agua.

↓ Los insectos como el saltamontes tienen seis patas.

→ Los insectos son los invertebrados más comunes con patas articuladas.

Explora

Analizar
¿Qué ventaja tiene un animal con patas articuladas?

→ Los milpiés tienen más de diez patas.

Estructura

Los insectos, arañas, milpiés y crustáceos tienen el cuerpo **segmentado** y un **exoesqueleto** duro. La dureza del exoesqueleto varía de un animal a otro.



↑ Langosta

Explora

Comparar
¿En qué se diferencian los insectos de las arañas?

¡GENIAL!

El cangrejo herradura está más relacionado con las arañas que con los cangrejos. Se considera un fósil viviente porque su estructura casi no ha cambiado en 250 millones de años.



↑ Camarón

↑ Cangrejo



Generar posibilidades
¿Cómo se mete la comida en la boca un erizo de mar?

5.3 Estrellas, erizos y pepinos de mar

¿Qué características comunes tienen las estrellas, erizos y pepinos de mar?



Las estrellas de mar, los erizos de mar y los pepinos de mar pertenecen a un mismo grupo de invertebrados sin patas articuladas. Estas son sus características comunes.

Hábitat

Las estrellas, los erizos y los pepinos de mar viven en el océano.

Estructura

Las estrellas, erizos y pepinos de mar tienen el cuerpo formado por cinco segmentos iguales. Cada segmento contiene los mismos órganos. Tienen estructuras parecidas a espinas en la piel. Este grupo de invertebrados tiene **patas tubulares** que sirven para moverse y comer.

→ El erizo de mar no tiene brazos para moverse ni para alimentarse.

→ Los pepinos de mar son animales que viven en el fondo del océano.

¡GENIAL!

A las estrellas de mar les nace otro brazo si pierden alguno al lastimarse o por un ataque de otro animal. ¡El brazo de una estrella de mar puede crecer y convertirse en un nuevo animal!

patas tubulares

cuerpo central

brazos

→ A diferencia de los erizos de mar, la estrella de mar tiene varios brazos (cinco o más) que salen del centro del cuerpo.

5.4 Medusas, corales y anémonas de mar

¿Qué características comunes tienen las medusas, los corales y las anémonas de mar?



Las medusas, los corales y las anémonas de mar forman un grupo de invertebrados. Estas son sus características comunes.

Hábitat

Las medusas, corales y anémonas viven en el mar. Las anémonas pasan casi toda su vida en un mismo lugar.

Estructura

Las medusas, los corales y las anémonas de mar tienen cuerpo blando. Los invertebrados de este grupo son carnívoros. Tienen una boca rodeada de **tentáculos**. Usan sus tentáculos para **picar** y **paralizar** a los organismos que atrapan para alimentarse. Sus tentáculos también los protegen de otros animales.

Nos interesa

Los arrecifes de coral sirven de refugio a muchos animales marinos. Sin embargo, nuestros corales se están muriendo. Sin los arrecifes, los animales que dependen de ellos para sobrevivir también morirán.

↑ Medusa

boca

tentáculos

← Anémona de mar

→ Coral

5.5 Esponjas



¿Qué características comunes tienen las esponjas?

Las esponjas forman un grupo de invertebrados. Estas son sus características comunes.

Hábitat

Las esponjas viven en el mar. Las esponjas adultas se adhieren **permanentemente** a un lugar donde encuentren suficiente alimento para crecer.

Estructura

Una esponja absorbe agua por unos agujeros en su cuerpo. Luego **filtra** los alimentos del agua y saca el agua del cuerpo.

el agua sale

el agua entra

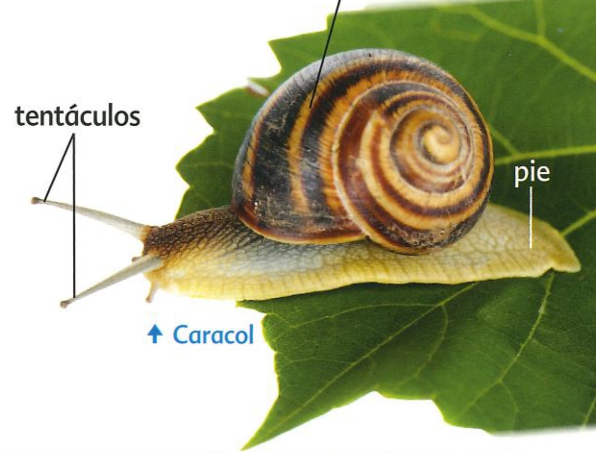
→ Aunque las esponjas parecen plantas, en realidad son animales.

5.6 Caracoles, babosas, almejas y mejillones

¿Qué características comunes tienen los caracoles, babosas, almejas y mejillones?



Los caracoles, babosas, almejas y mejillones forman un grupo de invertebrados. Estas son sus características comunes.



↑ Caracol

Hábitat

Los caracoles, babosas, almejas y mejillones viven en la tierra y en el agua. Algunos viven en agua salada y otros en agua dulce.

Estructura

Los caracoles, babosas, almejas y mejillones tienen el cuerpo blando y un pie que usan para moverse. Algunos tienen tentáculos en la cabeza. Los tentáculos sirven para detectar lo que hay alrededor.

Los caracoles, almejas y mejillones tienen concha. Los caracoles tienen una concha grande en **espiral** que los protege. Las almejas y los mejillones son animales con dos conchas que pueden cerrar para protegerse. Para alimentarse, las abren.



← Babosa

↓ Mejillones

5.7 Gusanos





Los gusanos forman varios grupos de invertebrados. Estas son sus características comunes.

Hábitat

Los gusanos se encuentran en la tierra y en el agua.

Estructura

Todos los gusanos tienen un cuerpo que se divide en dos mitades. Cada mitad es la imagen en espejo de la otra.



← Si se mira el gusano desde arriba la mitad derecha es una imagen en espejo de la mitad izquierda, y viceversa.

Muchos gusanos tienen órganos sensoriales que captan los cambios en el medioambiente. Algunos tienen partes del cuerpo que detectan la luz. Pueden tener el cuerpo liso o segmentado.

↑ Nematodo (gusano redondo)

→ Lombriz

Explora

Analizar, Comparar
¿En qué se parecen y en qué se diferencian las babosas y los gusanos?

5.8 Comparación entre invertebrados

¿Cuáles son las semejanzas y diferencias entre los grupos de invertebrados?

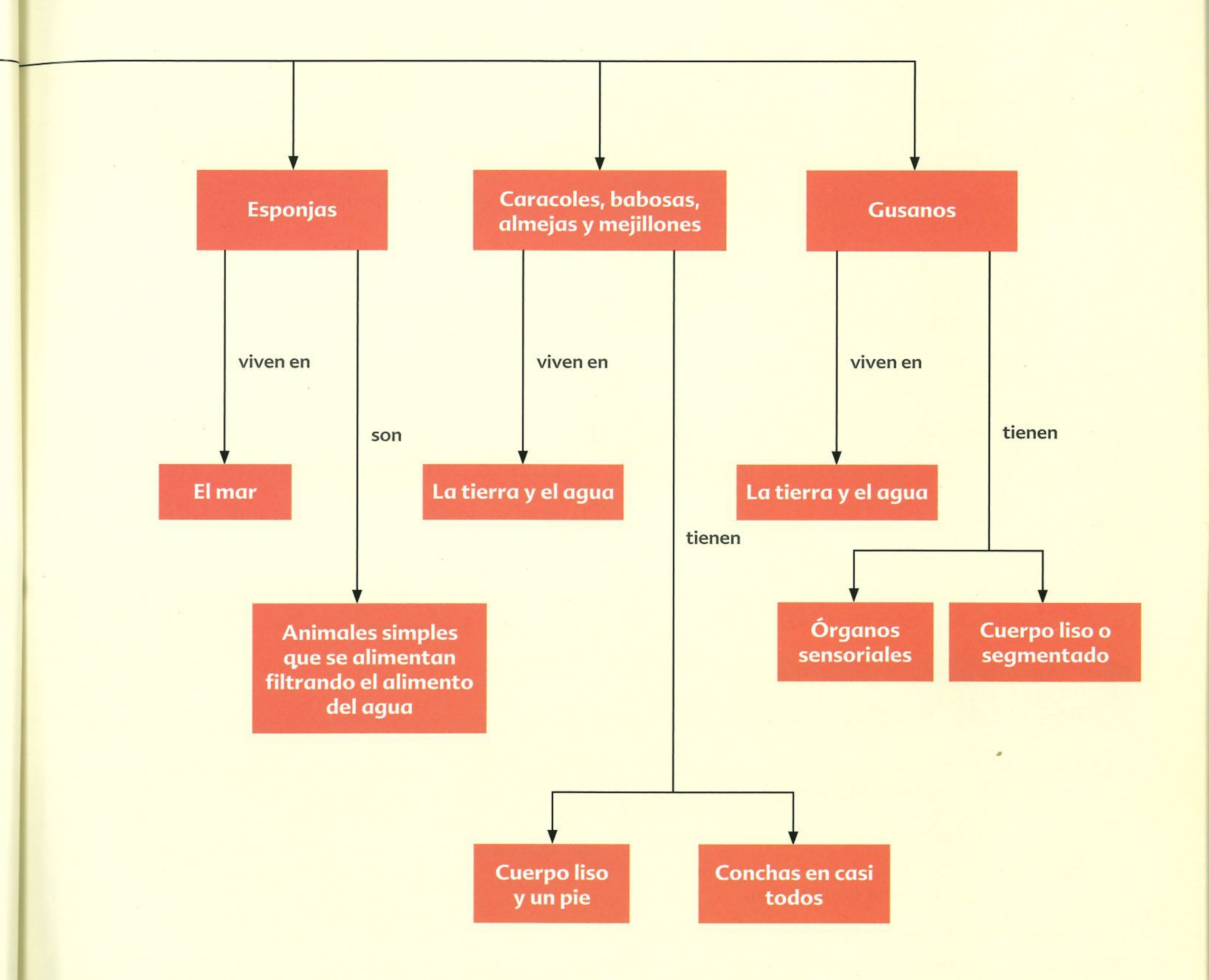


	Hábitat	Estructura del cuerpo
Insectos, arañas, milpiés y crustáceos	• Viven en diferentes lugares. • Los insectos, arañas y milpiés generalmente viven en la tierra. • Los crustáceos generalmente viven en el agua.	• Tienen patas articuladas, cuerpo segmentado y exoesqueleto duro.
Estrellas, erizos y pepinos de mar	• Viven en el mar.	• El cuerpo está formado por cinco segmentos iguales. Cada segmento tiene el mismo conjunto de órganos. • Tienen estructuras como espinas en la piel. • Tienen patas tubulares para moverse y comer.
Medusas, corales y anémonas de mar	• Viven en el mar. Las anémonas de mar viven toda la vida en el mismo lugar.	• Tienen cuerpo blando. • Tienen la boca rodeada de tentáculos.
Esponjas	• Viven en el mar. Las esponjas adultas se adhieren permanentemente a un lugar por toda la vida.	• Animal simple que tiene agujeros en el cuerpo para filtrar el alimento del agua.
Caracoles, babosas, almejas y mejillones	• Viven en la tierra y en el agua. Algunos viven en agua salada y otros en agua dulce.	• Tienen el cuerpo blando y un pie. • Algunos tienen tentáculos en la cabeza. • Lo caracoles, almejas y mejillones tienen concha.
Gusanos	• Viven en la tierra y en el agua.	• Su cuerpo se forma de dos mitades, que son espejo la una de la otra. • Muchos tienen órganos sensoriales. • Tienen cuerpo liso o segmentado.

Actividad 5.1



- **Invertebrados** se clasifican en:
  - **Insectos, arañas, milpiés y crustáceos**
    - viven en: Muchos lugares diferentes
    - tienen: Patas articuladas; Exoesqueleto; Cuerpo segmentado
  - **Estrellas, erizos y pepinos de mar**
    - viven en: El mar
    - tienen: Cuerpo formado por cinco segmentos iguales; Estructuras como espinas en la piel; Patas tubulares
  - **Medusas, corales y anémonas de mar**
    - viven en: El mar
    - tienen: Cuerpo blando; Boca rodeada de tentáculos


Esponjas
Caracoles, babosas, almejas y mejillones
Gusanos
viven en
son
viven en
tienen
viven en
tienen
El mar
La tierra y el agua
La tierra y el agua
Animales simples que se alimentan filtrando el alimento del agua
Órganos sensoriales
Cuerpo liso o segmentado
Cuerpo liso y un pie
Conchas en casi todos

Autoevaluación

1. Los invertebrados se pueden agrupar según sus ______________________ comunes.

2. El grupo más grande de invertebrados con patas articuladas son los (las) ______________________.

3. Los invertebrados con patas articuladas tienen el cuerpo ______________________ y un(a) ______________________.

4. Entre los invertebrados sin patas articuladas se encuentran las estrellas, erizos y pepinos de mar, los (las) ______________________, corales, anémonas marinas, ______________________, caracoles, ______________________, almejas, mejillones y ______________________.

5. Las estrellas, erizos y pepinos de mar son invertebrados que tienen el cuerpo formado por ______________________ segmentos.

6. Las estrellas, erizos y pepinos de mar tienen ______________________ ______________________ que les sirve para moverse y comer.

7. Las medusas, corales y anémonas de mar son invertebrados que tienen la boca rodeada de ______________________.

8. Las esponjas son animales simples que ______________________ su alimento del agua que los rodea.

9. Los caracoles, babosas, almejas y mejillones son invertebrados de cuerpo liso que generalmente tienen ______________________.

10. Los gusanos pueden tener un cuerpo ______________________ o ______________________.

Glosario científico

Crustáceos : Animales de cuerpo segmentado, exoesqueleto duro y patas articuladas. Casi siempre viven en el agua.

Espiral : Que forma una curva continua alrededor de un centro.

Exoesqueleto : Esqueleto externo.

Filtrar : Extraer sustancia de un líquido, pasándolo por un material lleno de agujeritos.

Paralizar : Inmovilizar.

Patas articuladas : Miembros con articulación que permiten el movimiento.

Patas tubulares : Patas diminutas de algunos invertebrados, como estrellas, erizos y pepinos de mar, que sirven para moverse y comer.

Permanentemente : Que no cambia por mucho tiempo.

Picar : Herir, casi siempre con veneno.

Segmentado : Dividido en partes.

Tentáculos : Brazo largo y flexible de un animal.

6 Fotosíntesis

Indaguemos:

- ¿Cómo hacen alimento las plantas?
- ¿Qué condiciones necesitan las plantas para hacer alimento?
- ¿Dónde guardan las plantas el alimento?

La planta de jarra atrapa insectos dentro de sus hojas en forma de jarra. Los insectos se ahogan en el líquido dentro de las hojas y así la planta se alimenta de ellos. Algunas plantas de jarra son tan grandes que pueden devorar ratas.

- ¿Las plantas necesitan alimento para vivir?
- ¿Cómo obtienen su alimento?

Recuerda

Las plantas fabrican su propio alimento. Las plantas hacen alimento en sus hojas.

6.1 Requisitos para la fotosíntesis

¿Qué necesitan las plantas para realizar la fotosíntesis?



Todos los seres vivos necesitan energía para vivir. La energía viene del alimento que hacen o comen. Los animales se alimentan de otras cosas vivas. Las plantas hacen su propio alimento mediante un proceso llamado **fotosíntesis**.

Algunas plantas a nuestro alrededor prosperan más que otras. Esto ocurre porque las plantas crecen en condiciones diferentes.

Las plantas crecen bien si pueden realizar la fotosíntesis. Para esto necesitan:

- luz solar.
- clorofila.
- dióxido de carbono.
- agua.

Luz solar

Condiciones para la fotosíntesis:



Clorofila
La clorofila en las hojas capta la energía de la luz.

Dióxido de carbono
El dióxido de carbono entra en las hojas por los estomas.



Dióxido de carbono

Agua
Las raíces absorben agua y luego esta viaja hasta las hojas.



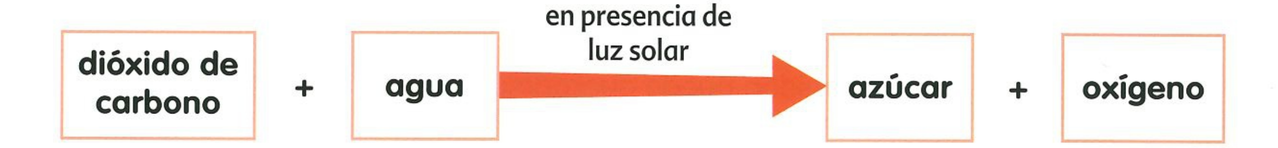
Analizar, Formular una hipótesis
La cúscuta o cabello de ángel es una planta pequeña sin hojas ni clorofila. ¿Hace fotosíntesis? Si no, ¿cómo obtiene su alimento?

6.2 El proceso de fotosíntesis





Durante la fotosíntesis, la energía de la luz solar se usa para combinar dióxido de carbono y agua para producir azúcar y oxígeno.



Productos de la fotosíntesis:

Oxígeno

Azúcar
El azúcar producida en las hojas durante la fotosíntesis viaja al resto de la planta y se usa como alimento.

+

Oxígeno
El oxígeno producido durante la fotosíntesis sale de la planta por los estomas al aire que la rodea.

=

↑ Los estomas son aperturas en las hojas

¡GENIAL!

Las plantas con hojas que no son verdes también pueden hacer fotosíntesis. Estas hojas contienen clorofila. Son rojas debido a que, además, tienen otros pigmentos.



¿Cómo voy?

1. Describe el proceso de fotosíntesis.
2. Por la noche, cuando no hay luz, las plantas dejan de hacer alimento. Explica.





Explora

Formular hipótesis
¿Por qué las hojas de algunas plantas cambian de color justo antes del invierno?

6.3 Almacenamiento de almidón

¿Dónde almacenan el almidón las plantas?

El azúcar es un producto de la fotosíntesis. Si una planta produce más azúcar de la que puede usar, entonces guarda el azúcar en forma de **almidón**. Cuando una planta no puede hacer su alimento, usa este almidón para alimentarse. Esto ocurre durante la noche y en el invierno.

El almidón puede guardarse en:
- los tallos.
- las hojas.
- las semillas.
- las raíces.

← El ginseng y la papa son plantas que guardan el almidón en los tallos.

↑ Los vegetales de hojas verdes, como la espinaca y el repollo, son plantas que guardan el almidón en las hojas.

↑ El zapallo y el girasol son plantas que guardan el almidón en las semillas.

→ El camote y el ñame son ejemplos de plantas que guardan el almidón en las raíces.

¿Cómo voy?

¿Qué les pasa a las plantas en el invierno cuando hay muy poca agua y luz?



Sol

es la fuente principal de

Energía de la luz

captada por la

Clorofila

Dióxido de carbono y agua

usados en

Fotosíntesis

por las

Plantas

para producir

Oxígeno

Azúcar

el sobrante se guarda en forma de

Almidón

Autoevaluación

1. Todos los seres vivos necesitan ________________ para vivir.

2. Las plantas hacen su propio alimento en un proceso llamado ________________.

3. Sin luz solar, las plantas no crecen ________________.

4. Las plantas necesitan ________________, ________________,

   ________________ y ________________

   para la fotosíntesis.

5. Durante la fotosíntesis se producen azúcar y ________________.

6. agua + dióxido de carbono —en presencia de luz solar→ ________________ + oxígeno.

7. El azúcar sobrante se guarda en forma de ________________ en las hojas y otras partes la la planta.

Glosario científico

Ingredientes : **Sustancias que hacen parte de una mezcla.**

Fotosíntesis : **Proceso mediante el cual las plantas hacen su propio alimento usando luz solar, agua y dióxido de carbono.**

Pigmento : **Sustancia que da color.**

Almidón : **Azúcar sobrante que la planta guarda para usar más tarde.**

Estomas : **Aperturas en las hojas por donde el dióxido de carbono entra y el oxígeno sale durante la fotosíntesis.**

7 Reproducción

Indaguemos:

- ¿Cuáles son los diferentes tipos de reproduccón?
- ¿Qué diferencia hay entre reproducción asexual y reproducción sexual?
- ¿Cómo ocurre la fecundación?
- ¿Qué tipos de fecundación hay?

Antes de nacer, un niño pasa aproximadamente nueve meses en el vientre de la madre. Recibe su alimento por un tubo especial que lo conecta con la madre.

- ¿Cómo se reproducen los seres humanos?
- ¿Cómo se forman los gemelos?
- ¿Se reproducen los otros animales del mismo modo que los humanos?

Recuerda

- La reproducción asegura que los seres vivos tengan continuidad de su especie.
- Todos los seres vivos cumplen un ciclo de vida. Unos animales salen de huevos y otros nacen.

7.1 La reproducción



¿Cómo se reproducen los seres vivos?

Los seres vivos pueden producir **descendientes** de varias maneras.

Los seres vivos pueden producir descendientes por:
- **reproducción asexual**.
- **reproducción sexual**.

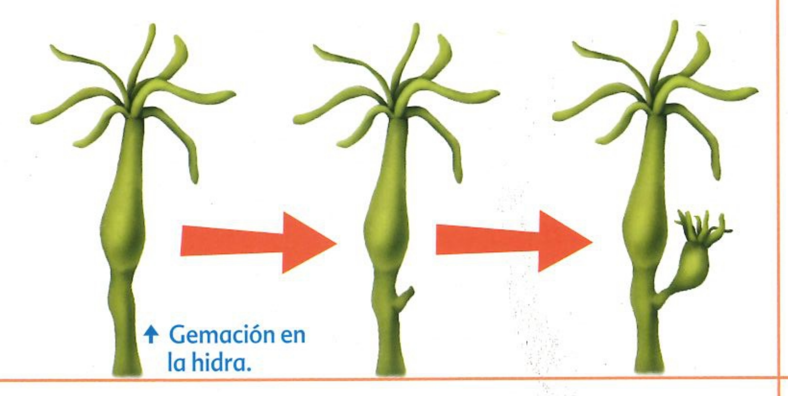
Reproducción asexual

La reproducción asexual es la forma de reproducción más sencilla. Requiere un solo progenitor. El descendiente que resulta es un **clon** de su progenitor.

Estos son los diferentes métodos de reproducción asexual en los seres vivos.

Gemación

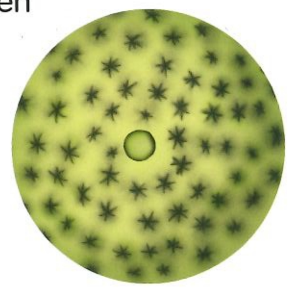
Los descendientes salen del cuerpo del progenitor.



Gemación en la hidra.

Formación de botones internos

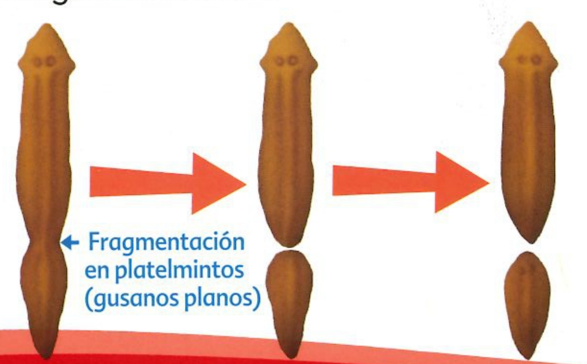
Un progenitor libera una masa especial de células que se pueden desarrollar y convertirse en un nuevo individuo.



Estructura especial liberada por la esponja.

Fragmentación

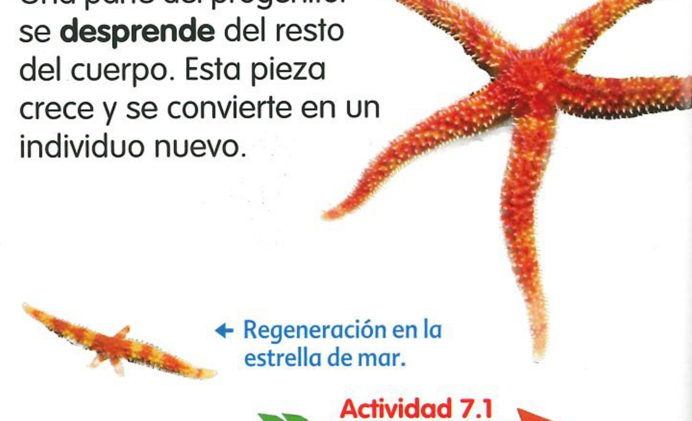
El cuerpo del progenitor se rompe en piezas **distintas**, y cada una puede convertirse en un organismo nuevo.



Fragmentación en platelmintos (gusanos planos)

Regeneración

Una parte del progenitor se **desprende** del resto del cuerpo. Esta pieza crece y se convierte en un individuo nuevo.



Regeneración en la estrella de mar.

Actividad 7.1



Reproducción sexual

La reproducción sexual requiere dos organismos: uno masculino y uno femenino.

El organismo masculino sexualmente maduro produce una **célula reproductiva** llamada **espermatozoide**.

El organismo femenino sexualmente maduro produce una célula reproductiva llamada **óvulo**.

↑ Espermatozoides

↑ Óvulo

Un espermatozoide se combina o fusiona con un óvulo, que dará origen a un nuevo ser vivo. Los organismos masculino y femenino pasan sus características al hijo.

→ Hijo desarrollándose en el útero.

La mayoría de los animales y plantas se reproducen sexualmente. La reproducción sexual asegura que siempre habrá una gran variedad de seres vivos en la Tierra.

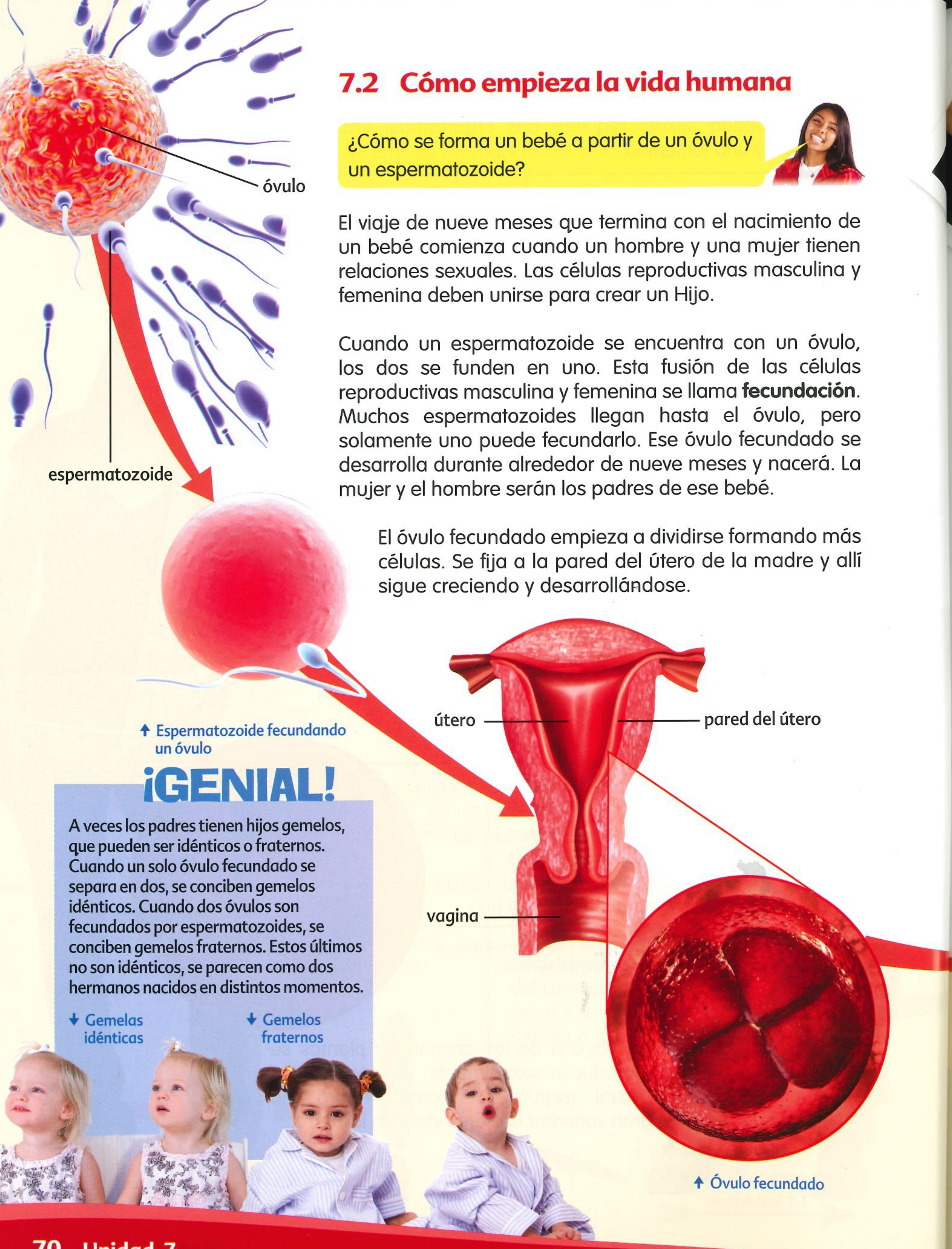
7.2 Cómo empieza la vida humana

¿Cómo se forma un bebé a partir de un óvulo y un espermatozoide?

El viaje de nueve meses que termina con el nacimiento de un bebé comienza cuando un hombre y una mujer tienen relaciones sexuales. Las células reproductivas masculina y femenina deben unirse para crear un Hijo.

Cuando un espermatozoide se encuentra con un óvulo, los dos se funden en uno. Esta fusión de las células reproductivas masculina y femenina se llama **fecundación**. Muchos espermatozoides llegan hasta el óvulo, pero solamente uno puede fecundarlo. Ese óvulo fecundado se desarrolla durante alrededor de nueve meses y nacerá. La mujer y el hombre serán los padres de ese bebé.

El óvulo fecundado empieza a dividirse formando más células. Se fija a la pared del útero de la madre y allí sigue creciendo y desarrollándose.



↑ Espermatozoide fecundando un óvulo

↑ Óvulo fecundado

¡GENIAL!

A veces los padres tienen hijos gemelos, que pueden ser idénticos o fraternos. Cuando un solo óvulo fecundado se separa en dos, se conciben gemelos idénticos. Cuando dos óvulos son fecundados por espermatozoides, se conciben gemelos fraternos. Estos últimos no son idénticos, se parecen como dos hermanos nacidos en distintos momentos.

↓ Gemelas idénticas

↓ Gemelos fraternos



El bebé nace alrededor de nueve meses después de la fecundación.

A medida que el hijo se desarrolla dentro del útero materno, el abdomen de la madre va creciendo.

Se empiezan a formar órganos y el hijo en desarrollo toma nutrientes de la sangre de la madre por medio del **cordón umbilical**.

Hijo desarrollándose en el útero

¡GENIAL!

El cordón umbilical conecta al hijo en desarrollo con su madre. Transporta alimento y oxígeno de la madre al hijo. Los desechos del hijo también pasan por el cordón umbilical para que la madre los elimine.

Explora

Generar posibilidades, Evaluar
Hay animales que producen muchos descendientes a la vez y otros que producen pocos o solo uno. Menciona algunos animales que producen muchos descendientes a la vez. ¿Por qué algunos animales pueden producir muchos descendientes a la vez?

7.3 El óvulo fecundado

¿Cómo se fecundan los óvulos?

Todos los seres vivos que se reproducen sexualmente comienzan como un óvulo fecundado. La fecundación en los animales puede ser interna o externa.

Fecundación externa

En la fecundación externa, los óvulos (o huevos) se fecundan fuera del cuerpo de la hembra. La hembra pone sus huevos y el macho suelta sus espermatozoides sobre ellos para fecundarlos externamente. Las ranas y los peces son animales que cumplen fecundación externa.

La fecundación externa reduce las posibilidades de sobrevida de los huevos en desarrollo. Mientras se desarrollan, hay peligro de que otros animales los coman. Algunos huevos no se fecundan porque el espermatozoide no llega hasta el óvulo.

↓ El macho de la rana suelta sus espermatozoides sobre los huevos para fecundarlos.

→ Un pez macho fecunda los huevos una vez puestos por la hembra.

Fecundación interna

En la fecundación interna, los óvulos se fecundan dentro del cuerpo de la hembra. Los humanos y otros animales, como el leopardo y los insectos, son animales que cumplen fecundación interna.

La fecundación interna aumenta las probabilidades de que la reproducción sexual tenga éxito.

← Los leopardos y las mariposas cumplen fecundación interna. En los leopardos, los hijos nacen de la madre. En cambio, las mariposas ponen los huevos una vez fecundados.





Reproducción

se clasifica en

Reproducción asexual

incluye

- Gemación
- Formación de botones internos
- Fragmentación
- Regeneración

ocurre en

- Hidra
- Esponja
- Platelminto
- Estrella de mar
- Plantas

Reproducción sexual

ocurre por

- Fecundación externa
- Fecundación interna

ocurre en

- La mayoría de los animales
- Algunas plantas

que tienen

Partes masculinas donde se produce **Espermatozoide**

Partes femeninas donde se produce **Óvulo**

se juntan para formar

Óvulo fecundado

se desarrolla y convierte en

Descendiente

Autoevaluación

1. Los seres vivos pueden producir descendientes por ________________ asexual o

reproducción ________________.

2. Los diferentes métodos de reproducción asexual en los animales son ________________,

formación de botones internos, ________________ y ________________.

3. En la reproducción sexual, un macho produce el (la) ________________ y una hembra

produce el (la) ________________.

4. La fecundación ocurre cuando el (la) ________________ y el (la) ________________ se fusionan en uno.

5. El óvulo fecundado se fija a la pared del (de la) ________________ de la madre, donde crece y se desarrolla.

6. El hijo en desarrollo recibe nutrientes de la sangre de su madre por medio del

________________ ________________.

7. Los animales pueden cumplir fecundación ________________ o fecundación

________________ para producir un óvulo (o huevo) fecundado.

Glosario científico

Célula reproductiva : Célula que participa en la fecundación.

Clon : Copia exacta.

Cordón umbilical : Cordón que lleva nutrientes de la madre al hijo que se está desarrollando.

Descendiente : Hijo de los seres vivos.

Desprenderse : Separarse.

Distinto : Diferente.

Espermatozoide : Célula reproductiva producida por un macho.

Fecundación : Proceso en que un espermatozoide se funde con un óvulo.

Fundirse : Unirse.

Óvulo : Célula reproductiva producida por una hembra.

Reproducción asexual : Tipo de reproducción. que requiere un solo progenitor.

Reproducción sexual : Tipo de reproducción que requiere un macho y una hembra.

8 La reproducción en las plantas de flor

Indaguemos:

- ¿Cuáles son las partes de una flor?
- ¿Qué es la polinización en las plantas?
- ¿Qué es la fecundación en las plantas?
- ¿Cómo y por qué se dispersan las semillas de las plantas?
- ¿Qué condiciones son necesarias para que una semilla crezca?



Este abejorro acaba de posarse en una flor para recoger néctar. ¿Por qué está cubierto de polvo amarillo?

- ¿Cómo ayuda una abeja en la reproducción de una planta?
- ¿Cómo se reproducen las plantas?

Recuerda

El ciclo de vida de una planta de flor comienza con una semilla y termina con una planta adulta.

8.1 Partes de una flor



¿Cuáles son las partes de una flor y su función reproductiva?

Hay muchos tipos de flor. Aunque se ven diferentes, todas tienen ciertas partes en común. Las partes principales de una flor son las partes femeninas y las masculinas.

Las partes femeninas de una flor son:

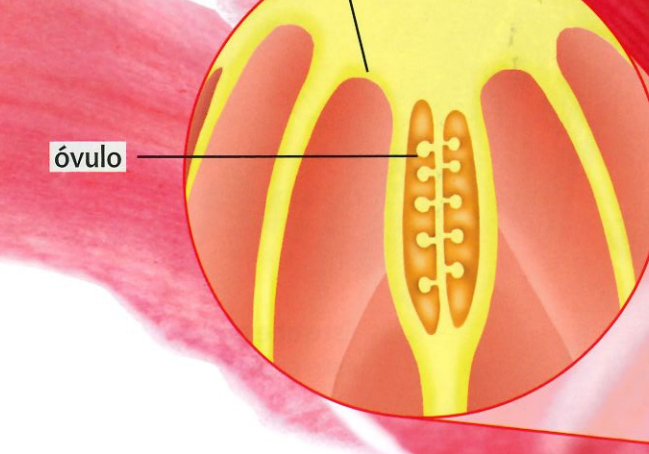
- **estigma**.
- **estilo**.
- **ovario**.

Partes femeninas

Estigma
El estigma se encuentra en la punta del estilo. La flor se fecunda cuando cae **polen** sobre el estigma.

Estilo
El estilo es la estructura como tubo que sostiene al estigma en la punta. El estilo conduce al ovario.

Ovario
El ovario contiene los **óvulos**.



Explora

Evaluar
¿Todas las plantas tienen flores con partes femeninas y masculinas? Si no, entonces explica cómo se fecunda la flor.



¿Cómo voy?

Identifica las partes A, B, C y D de esta flor.

tres anteras
A
B
C
D

Las partes masculinas de una flor son:

- **antera** o saco polínico.
- **filamento** o tallo.

Partes masculinas

Antera
La antera contiene polen. La antera también se llama el saco polínico.

Filamento
El filamento o tallo sostiene la antera.

¡GENIAL!

Los científicos creen que las primeras plantas terrestres aparecieron hace 425 millones de años. Estas plantas tenían esporas para reproducirse. En cambio, el origen de las plantas de flor sigue siendo un misterio. Por ahora no hay registros fósiles que muestren cómo evolucionaron las plantas de flor a partir de las que no tenían flor.

Actividad 8.1

8.2 Polinización



¿Cómo ocurre la polinización?

La **polinización** es la transferencia de polen de la antera al estigma de una flor. El polen puede venir de la misma flor o de otra.

Las plantas de flor necesitan ser polonizadas. Los insectos, las aves y el viento llevan el polen al estigma de una flor.

Las flores polinizadas por insectos y pájaros generalmente son grandes y coloridas. Unas tienen aroma agradable. El color y el aroma de la flor atraen a los insectos y pájaros.

estigma

antera con polen

estilo

8.3 Fecundación

¿Qué procesos forman parte de la fecundación?

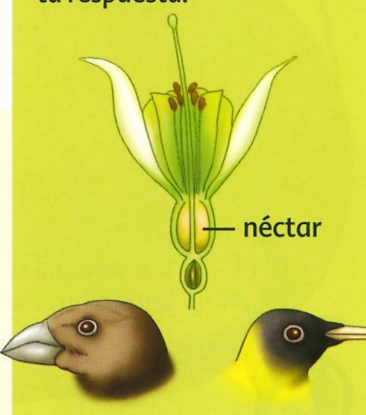


Cuando el polen cae en el estigma de una flor, ocurre la fecundación.

grano de polen
estigma
tubo polínico
estilo
óvulo
ovario
oósfera (dentro del óvulo)
célula reproductora masculina

Explora

Evaluar
¿Qué tipo de pájaro probablemente ayudaría a esta planta a trasladar su polen: uno de pico largo, o uno de pico corto? Explica tu respuesta.



1 Cuando los granos de polen caen en la superficie del estigma, cada grano produce un tubo llamado el tubo polínico.

2 Este tubo crece hacia abajo desde el estigma, pasando por el estilo, y llega al ovario. El ovario de la planta contiene los óvulos. Dentro de cada óvulo hay una oósfera.

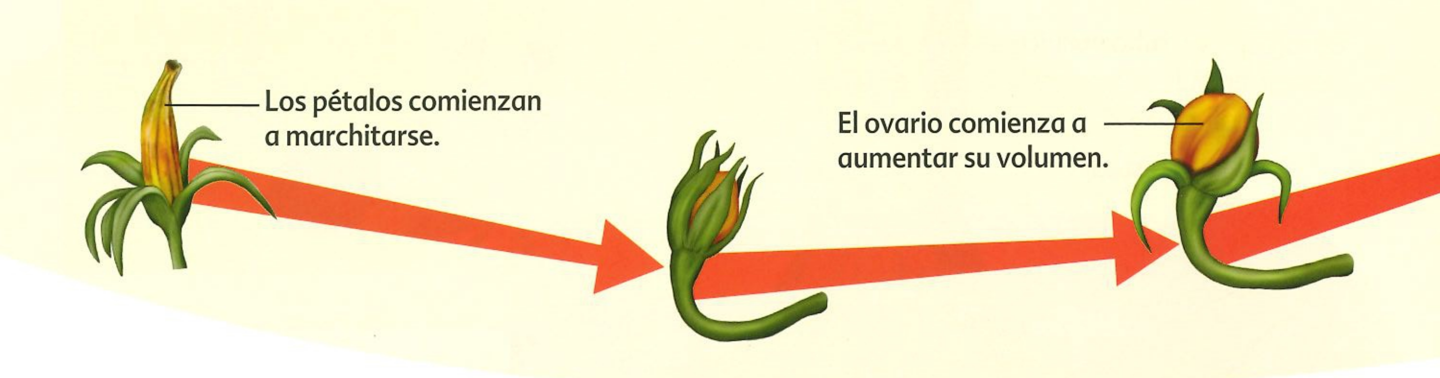
3 El tubo polínico guía a las células reproductoras masculinas desde el grano de polen hacia abajo hasta el óvulo. Cuando el tubo polínico llega al óvulo, una célula reproductora masculina se funde con la oósfera. Este proceso se llama fecundación.

8.4 De flor a fruto



¿Qué ocurre después de la fecundación?

Después de la fecundación, la mayoría de las partes de la flor se marchitan y caen, excepto el ovario. Los óvulos dentro del ovario comienzan a desarrollarse para formar semillas. El ovario crece y se convierte en un fruto.

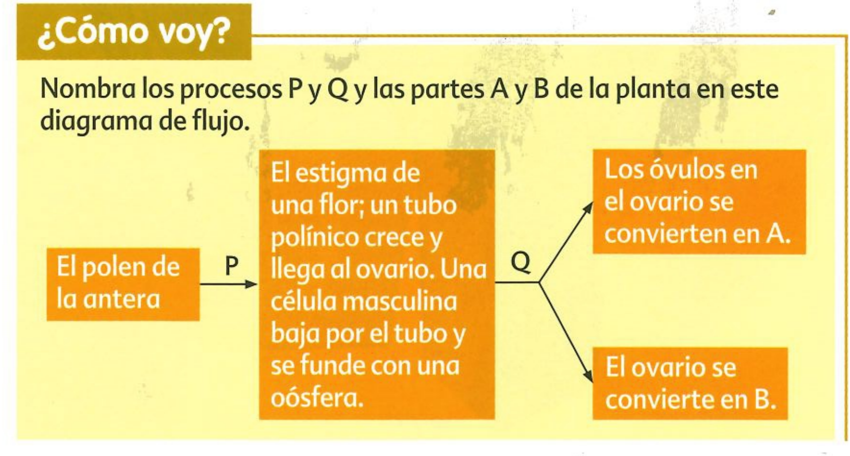


El ovario porta las semillas y las protege hasta que estén listas para salir. Cuando esto ocurre, decimos que el fruto está maduro.

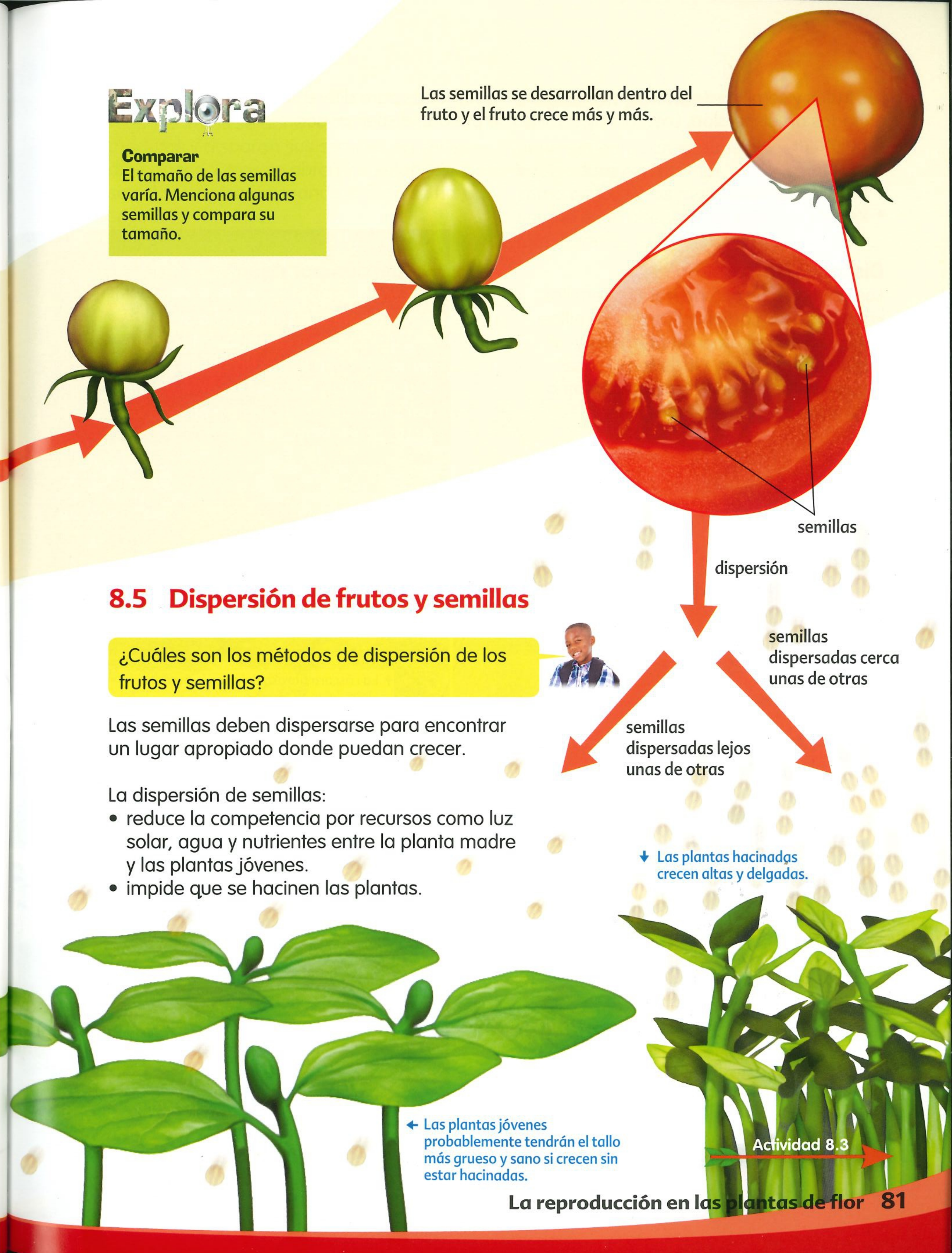
El proceso de convertir semillas en plantas nuevas incluye células masculinas y femeninas. Este proceso ocurre en las plantas de flor.

¿Cómo voy?

Nombra los procesos P y Q y las partes A y B de la planta en este diagrama de flujo.



Actividad 8.2



8.5 Dispersión de frutos y semillas

¿Cuáles son los métodos de dispersión de los frutos y semillas?

Las semillas deben dispersarse para encontrar un lugar apropiado donde puedan crecer.

La dispersión de semillas:

- reduce la competencia por recursos como luz solar, agua y nutrientes entre la planta madre y las plantas jóvenes.
- impide que se hacinen las plantas.

Los frutos y semillas de diferentes plantas son adaptadas para diferentes métodos de dispersión. Los frutos y semillas se pueden dispersar por:

- animales.
- agua.
- acción explosiva.
- viento.

Dispersión por animales

Los animales dispersan frutos y semillas cuando se los comen y tiran las semillas. Unos animales comen las semillas y las pasan en las heces. Otras semillas se pegan al cuerpo de los animales, como es el caso de la mimosa.

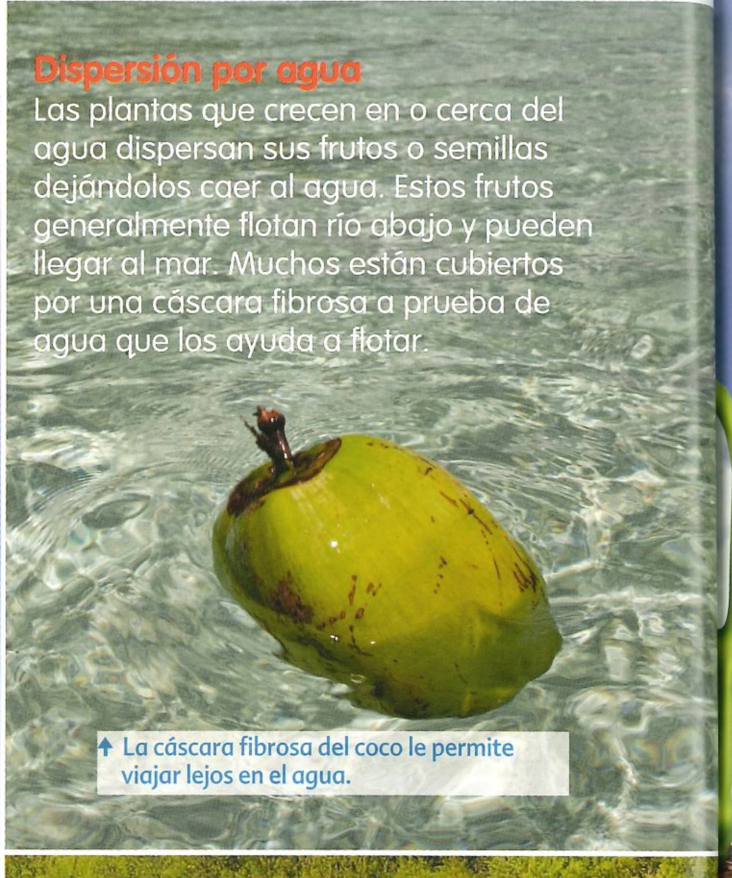


← Unas aves tiran las semillas después de comerse el fruto.

↓ Las semillas de unas plantas tienen estructuras que se pegan a la piel y a la ropa.

Dispersión por agua

Las plantas que crecen en o cerca del agua dispersan sus frutos o semillas dejándolos caer al agua. Estos frutos generalmente flotan río abajo y pueden llegar al mar. Muchos están cubiertos por una cáscara fibrosa a prueba de agua que los ayuda a flotar.



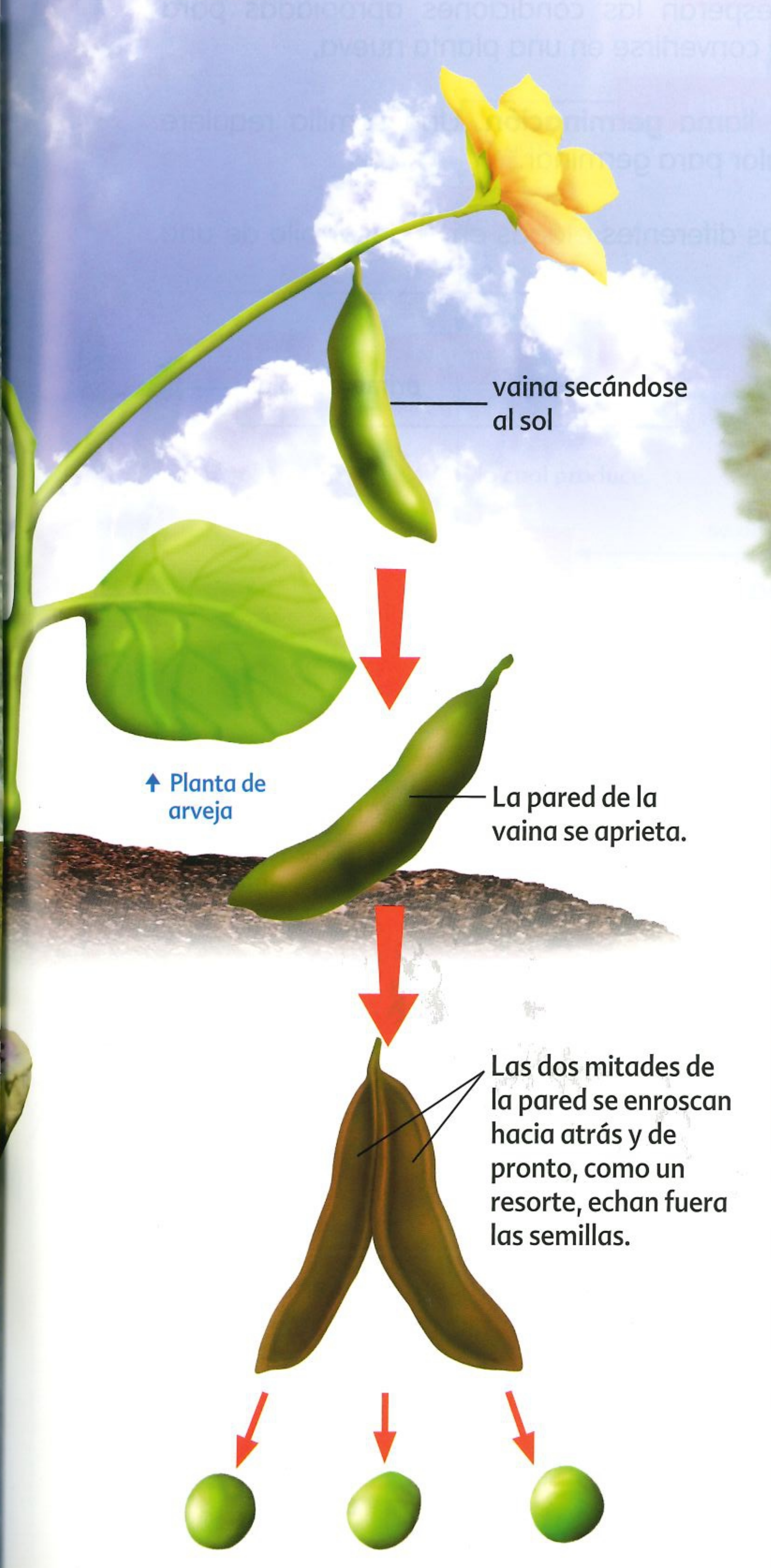
↑ La cáscara fibrosa del coco le permite viajar lejos en el agua.



↑ Las semillas de loto están rodeadas por una parte esponjosa que flota en el agua.

Acción explosiva

Algunos frutos se abren cuando están maduros y disparan sus semillas en varias direcciones. Otros se abren y sueltan las semillas solamente cuando el fruto se ha secado.



↑ Planta de arveja

Dispersión por viento

Las semillas dispersadas por el viento generalmente son livianas y pequeñas. Vuelan fácilmente. Unas tienen estructuras como alas que las mantienen más tiempo en el aire. Así, las semillas pueden transportarse más lejos.

↑ Fruto del diente de león

↑ Semilla del arce

¿Cómo voy?

Las plantas no pueden moverse de un lugar a otro. ¿Cómo hacen para dispersar sus semillas tan lejos como sea posible?

Actividad 8.4

¡GENIAL!

Unas semillas germinan fácilmente y otras deben reunir ciertas condiciones para germinar.

8.6 Germinación



¿Qué ocurre durante la germinación?

Después de dispersadas, las semillas, caen en un lugar donde esperan las condiciones apropiadas para desarrollarse y convertirse en una planta nueva.

Esta etapa se llama **germinación**. Una semilla requiere aire, agua y calor para germinar.

Observemos las diferentes etapas en el desarrollo de una semilla.

la primera etapa en el desarrollo de la planta comienza con una semilla.

hoja de la semilla con su cubierta protectora

Las raíces de la nueva plantita crecen de la semilla. En esta etapa, la plantita recibe sus nutrientes del alimento guardado en las hojas de la semilla.

raíz

hoja de la semilla

brote pequeño

Luego aparecen los brotes.

primeras hojas

Ahora la plantita puede hacer su propio alimento cuando desarrolla hojas.

¿Cómo voy?

¿Crees que las semillas en el frasco germinarán? Explica tu respuesta.



Entonces, la planta se desarrolla y se convierte en una planta adulta. Cuando la flor de la planta adulta se poliniza y hay fecundación, el ciclo de la reproducción se repite.

Actividades 8.5 y 8.6



- **Reproducción sexual**
  - ocurre en → **Plantas de flor**
    - ocurre → **Polinización**
      - por → **Insectos**, **Aves**, **Viento**
        - lo cual produce → **Fecundación**
    - compuestas de → **Partes masculinas**, **Partes femeninas**
      - Partes masculinas — que producen → **Polen**
      - Partes femeninas — que producen → **Oósferas**
      - Polen y Oósferas — se unen durante la → **Fecundación**
- **Fecundación**
  - para formar → **Semillas**
    - que pueden → **Dispersarse**
      - por → **Animal**, **Agua**, **Acción explosiva**, **Viento**
    - → **Germinan para formar nuevas plantas si hay suficiente**
      - → **Aire**, **Agua**, **Calor**



Autoevaluación

1. Las partes femeninas de una flor son el (la) ____________________,

   el (la) ____________________ y el (la) ____________________.

2. Las partes masculinas de una flor son el (la) ____________________

   y el (la) ____________________.

3. El traslado de polen de la antera al estigma de una flor se llama ____________________.

4. La polinización puede ocurrir con ayuda de ____________________, ____________________

   o el ____________________.

5. El proceso de ____________________ ocurre cuando la célula reproductora masculina se une con la oósfera dentro del óvulo.

6. Después de la fecundación, el (la) ____________________ de la flor comienza a crecer y los (las)

   ____________________ empiezan a desarrollarse y convertirse en semillas.

7. Las plantas dispersan sus semillas para que no estén ____________________ y para reducir

   el (la) ____________________ entre la planta madre y las plantitas nuevas.

8. Las plantas dispersan sus frutos y semillas por medio de animales, agua, ____________________

   ____________________ y el (la) ____________________.

Glosario científico

Antera : Parte masculina de la flor que contiene polen.

Estigma : Parte femenina de la flor que ayuda en la fecundación cuando un grano de polen cae en él.

Estilo : Estructura como tubo que sostiene el estigma y es una parte femenina de la flor.

Fibroso : Que tiene varias fibras.

Filamento : Parte masculina de la flor que sostiene la antera.

Germinación : La primera etapa en el desarrollo de una planta a partir de una semilla.

Ovario : Parte femenina de la flor que contiene los óvulos.

Óvulos : Estructuras dentro del ovario que contienen las oósferas.

Polen : Material como polvo que contiene las células reproductoras masculinas.

Polinización : El traslado de polen de una antera a un estigma en las flores.

Tubo polínico : Estructura producida por el grano de polen al caer en el estigma.

9 Ecosistema

Indaguemos:

- ¿Cuáles son los factores abióticos de un ecosistema?
- ¿Cuáles son los factores bióticos de un ecosistema?
- ¿Qué efectos tienen los factores abióticos y bióticos en los organismos de un ecosistema?

La mayoría de los monos viven en los árboles. Pueden pasar de una rama a otra fácilmente usando los pies y la manos. Los monos se alimentan de partes de las plantas y de pequeños animales que encuentran en los árboles. Los árboles también proveen refugio para los monos.

- ¿Qué otros animales viven en los árboles?
- ¿Qué necesitan las plantas y los animales para vivir?

Recuerda

- Nuestro medioambiente se compone de seres vivos y cosas no vivas.
- Debemos cuidar el medioambiente para que sea apto para la vida.

9.1 Ecosistema



¿Qué factores componen un ecosistema?

Un **ecosistema** está formado por todos los **organismos** que viven juntos en un área y su interacción entre sí y con su medioambiente.

Cada hábitat tiene su propio medioambiente especial. El medioambiente de un hábitat se compone de los factores **abióticos** (no vivos) y los **bióticos** (vivos).

Factores abióticos o no vivos

Los factores abióticos son:

- luz.
- temperatura.
- aire.
- suelo.
- agua.

Luz
Las plantas necesitan luz solar para hacer alimento durante la fotosíntesis. Sin luz solar, las plantas y otros organismos que se alimentan de ellas morirán.

Temperatura
La temperatura de un hábitat determina los tipos de organismos que viven allí. La mayoría de los organismos no sobreviven en temperaturas extremas.

Aire
Las plantas y animales necesitan oxígeno para respirar continuamente. Sin oxígeno un organismo muere. Las plantas necesitan dióxido de carbono para fabricar su alimento.

Suelo
El tipo de suelo en un hábitat determina los tipos de organismos que viven allí. El suelo es importante para el crecimiento de las plantas porque las plantas absorben agua y sales minerales del suelo. También en las capas superficiales del suelo existen muchos microorganismos que afectan las características del mismo.

Agua
Todos los organismos necesitan agua para vivir. El agua es esencial para los procesos vitales como la digestión y la fotosíntesis.



Factores bióticos

Los factores bióticos son:

- el hombre y otros animales.
- plantas.
- bacterias y hongos.

Explora

Analizar
¿La eliminación de algún factor biótico en un ecosistema afectará a los otros organismos del ecosistema? Explica tu respuesta.

El hombre y otros animales

Los seres humanos pueden cambiar el medioambiente en un ecosistema contaminando el aire, el suelo y el agua.

Los animales compiten por el alimento. Los animales que obtienen suficente alimento sobreviven. Los que no hallan alimento mueren de hambre. Unos animales se convierten en presa de otros.

Bacterias y hongos

Algunas bacterias y hongos causan enfermedades. Cuando estas bacterias y hongos se multiplican rápidamente, las enfermedades se pueden transmitir rápidamente de plantas y animales infectados a otros sanos, causando enfermedad y muerte. Esto afecta el número de plantas y animales en el ecosistema.

Plantas

Las plantas compiten con otras plantas por la luz solar, el agua y las sales minerales del suelo. Las plantas no crecen bien y pueden morir si están creciendo muy cerca unas de otras.

Explora

Inferir, Comparar, Analizar
En tus dos modelos de ecosistemas, los tipos de plantas,tipos de suelo y cantidades de agua eran diferentes. ¿Qué factores abióticos eran iguales en los dos ecosistemas? ¿Qué ocurrirá si intercambias las plantas del Recipiente A y el Recipiente B?

Los materiales que necesitas son:
- dos recipientes de plástico.
- arena y tierra de jardín.
- cactos y semillas de pasto.
- agua.

9.2 Un modelo de un ecosistema



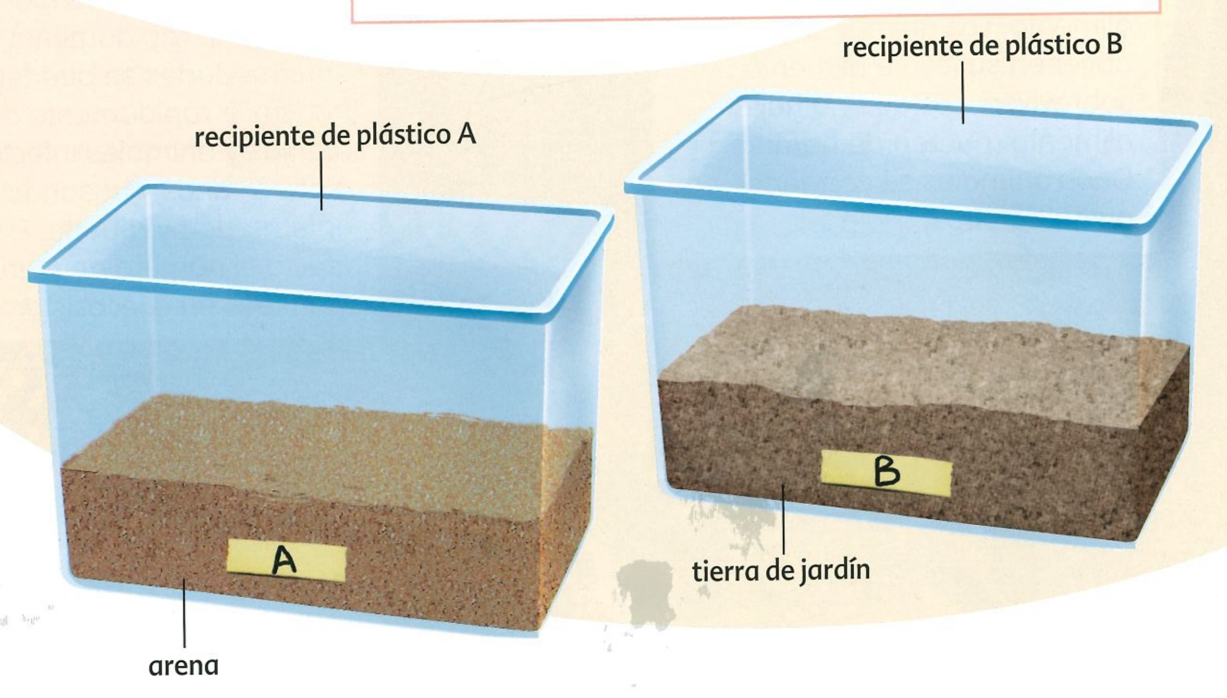
¿Cómo hacemos un modelo de un ecosistema?

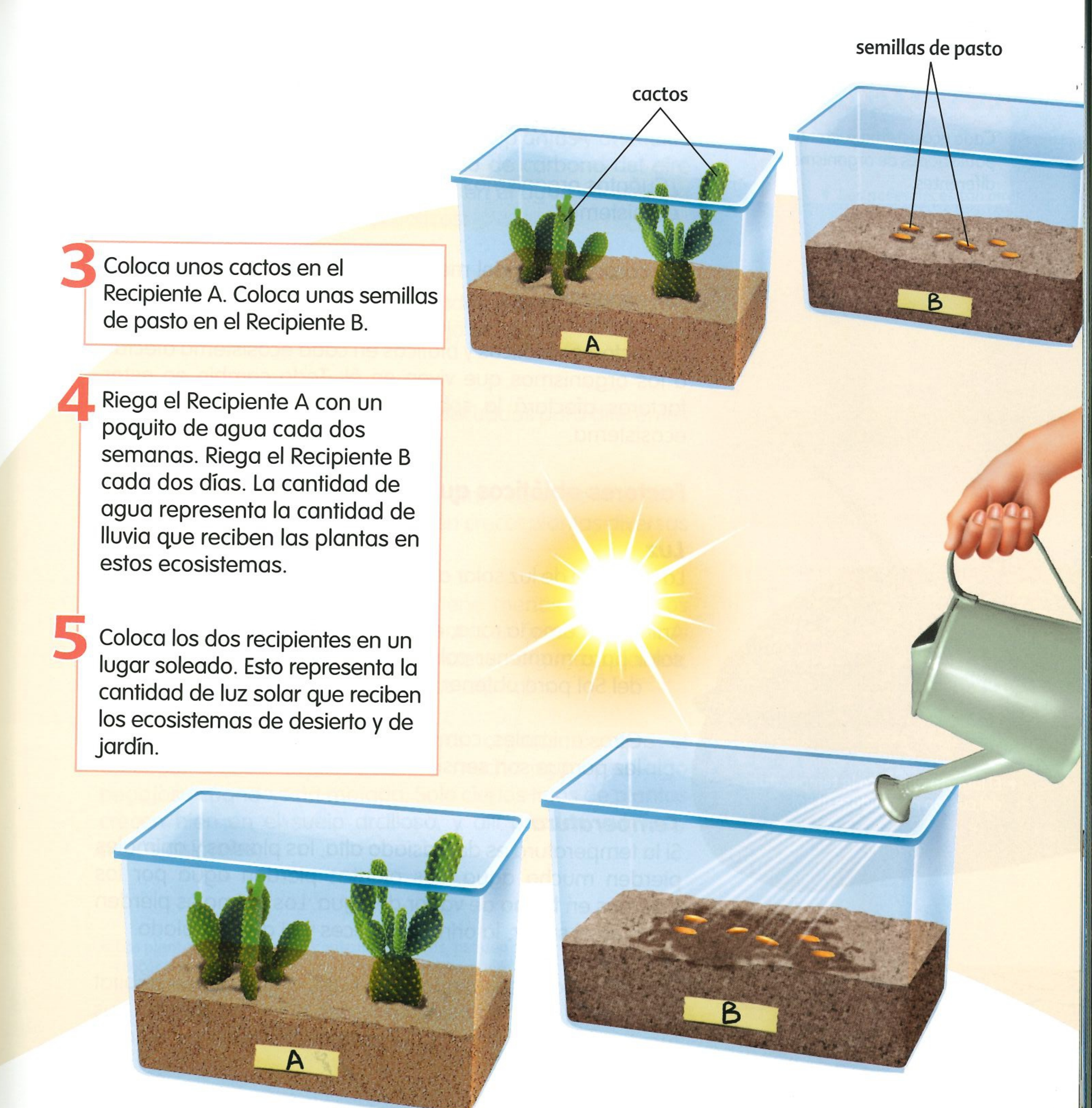
Algunos ecosistemas, por ejemplo un jardín, son pequeños. Otros, como los desiertos o los océanos, cubren áreas muy grandes de la superficie terrestre. Entenderemos mejor las características de un ecosistema si hacemos un **modelo** del ecosistema. Haciendo y comparando los modelos de dos ecosistemas diferentes, podemos investigar las características que hacen especial a cada uno.

Los siguientes son los materiales y pasos necesarios para hacer modelos de dos ecosistemas diferentes.

1 Rotula un recipiente de plástico como "A" y el otro como "B". El Recipiente A tendrá el ecosistema de desierto y el Recipiente B tendrá el ecosistema de jardín.

2 Pon arena en el Recipiente A hasta 5 cm de profundidad. Pon tierra de jardín en el Recipiente B hasta 5 cm de profundidad.





3 Coloca unos cactos en el Recipiente A. Coloca unas semillas de pasto en el Recipiente B.

4 Riega el Recipiente A con un poquito de agua cada dos semanas. Riega el Recipiente B cada dos días. La cantidad de agua representa la cantidad de lluvia que reciben las plantas en estos ecosistemas.

5 Coloca los dos recipientes en un lugar soleado. Esto representa la cantidad de luz solar que reciben los ecosistemas de desierto y de jardín.

El Recipiente A y el Recipiente B requieren diferentes cantidades de agua. En cada recipiente pueden sobrevivir diferentes seres vivos. Al hacer modelos, empezamos a comprender la relación entre las características de un ecosistema y los seres vivos que se encuentran en él.



Cada ecosistema sustenta poblaciones de organismos diferentes.

9.3 Factores que afectan a los organismos en un ecosistema

¿Cuántos organismos puede sustentar un ecosistema?



Las caracteísticas del medioambiente en cada ecosistema son especiales.

Los factores abióticos y bióticos en cada ecosistema afectan a los organismos que viven en él. Todo cambio en estos factores afectará la sobrevida de los organismos en el ecosistema.

Factores abióticos que afectan a los organismos

Luz

La cantidad de luz solar afecta la temperatura de un hábitat.

Animales como la rana, el lagarto y la tortuga necesitan luz solar para mantener caliente el cuerpo. Necesitan el calor del Sol para obtener energía para sus actividades.

Otros animales, como la lombriz y la cochinilla, evitan la luz porque son sensibles a ella.

↑ El lagarto aumenta la temperatura del cuerpo poniéndose al Sol.

Temperatura

Si la temperatura es demasiado alta, las plantas y animales pierden mucha agua. Las plantas pierden agua por los estomas en forma de vapor de agua. Los animales pierden agua en el sudor, la orina, las heces y el aire exhalado.

Si la temperatura es demasiado baja, el agua en un hábitat se congela. Cuando esto ocurre, los animales pierden sus fuentes de agua para beber. Algunos animales y plantas acuáticas mueren de frío.

← La pérdida excesiva de agua puede causar la muerte de plantas y animales.

Aire

Las plantas y animales terrestres tienen acceso fácil al aire. En un hábitat acuático, la mayoría de las plantas y animales acuáticos obtienen oxígeno y dióxido de carbono del aire disuelto en el agua. La falta de aire en el agua causaría la muerte de los organismos acuáticos.



↑ Los peces necesitan aire para vivir.

Agua

Unos organismos son más adaptados a la vida en tierra y otros solamente pueden vivir debajo del agua.



↑ Las focas pueden vivir en la tierra y en el agua.

Suelo

Los diferentes tipos de suelo son adecuados para diferentes plantas y animales.

El suelo o tierra de jardín generalmente contiene una gran cantidad de organismos. Allí pueden crecer plantas diversas y muchos tipos de animales.

El suelo arenoso por lo general tiene menos organismos que el suelo de un jardín. Se encuentra en áreas más secas como los desiertos. Allí pueden crecer algunas plantas, como los cactos, y también algunos animales.

El suelo arcilloso contiene menos organismos que el arenoso. El suelo arcilloso retiene mucha agua y es algo pegajoso cuando está mojado. Solo ciertos tipos de plantas crecen bien en el suelo arcilloso, y allí pueden vivir muy pocos animales.

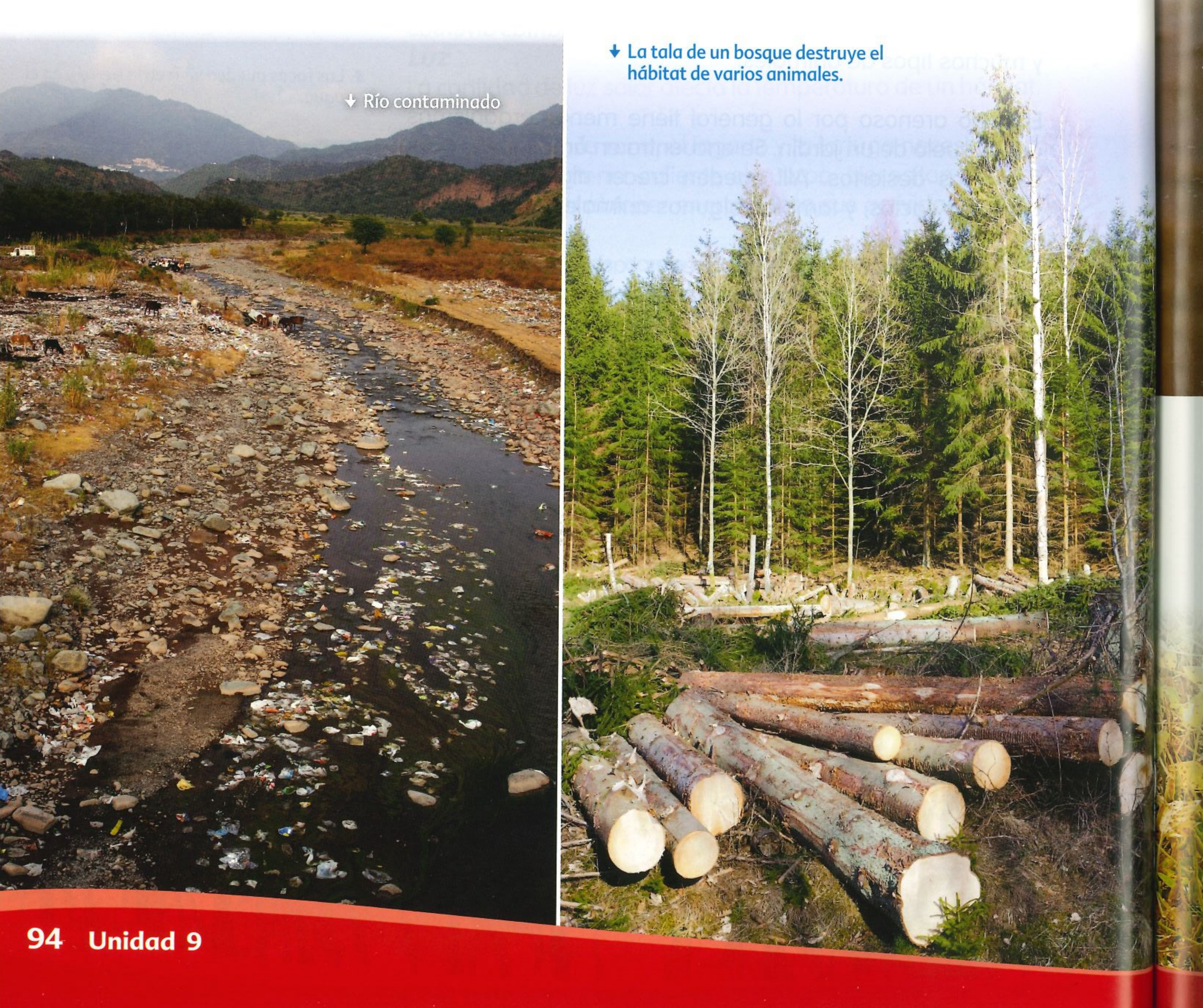
↓ Las plantas de manglar, al contrario de otras, pueden crecer en suelos con poco aire porque absorben el aire por las raíces.

Factores bióticos que afectan a los organismos

La presencia de otros organismos puede afectar la sobrevida de una población.

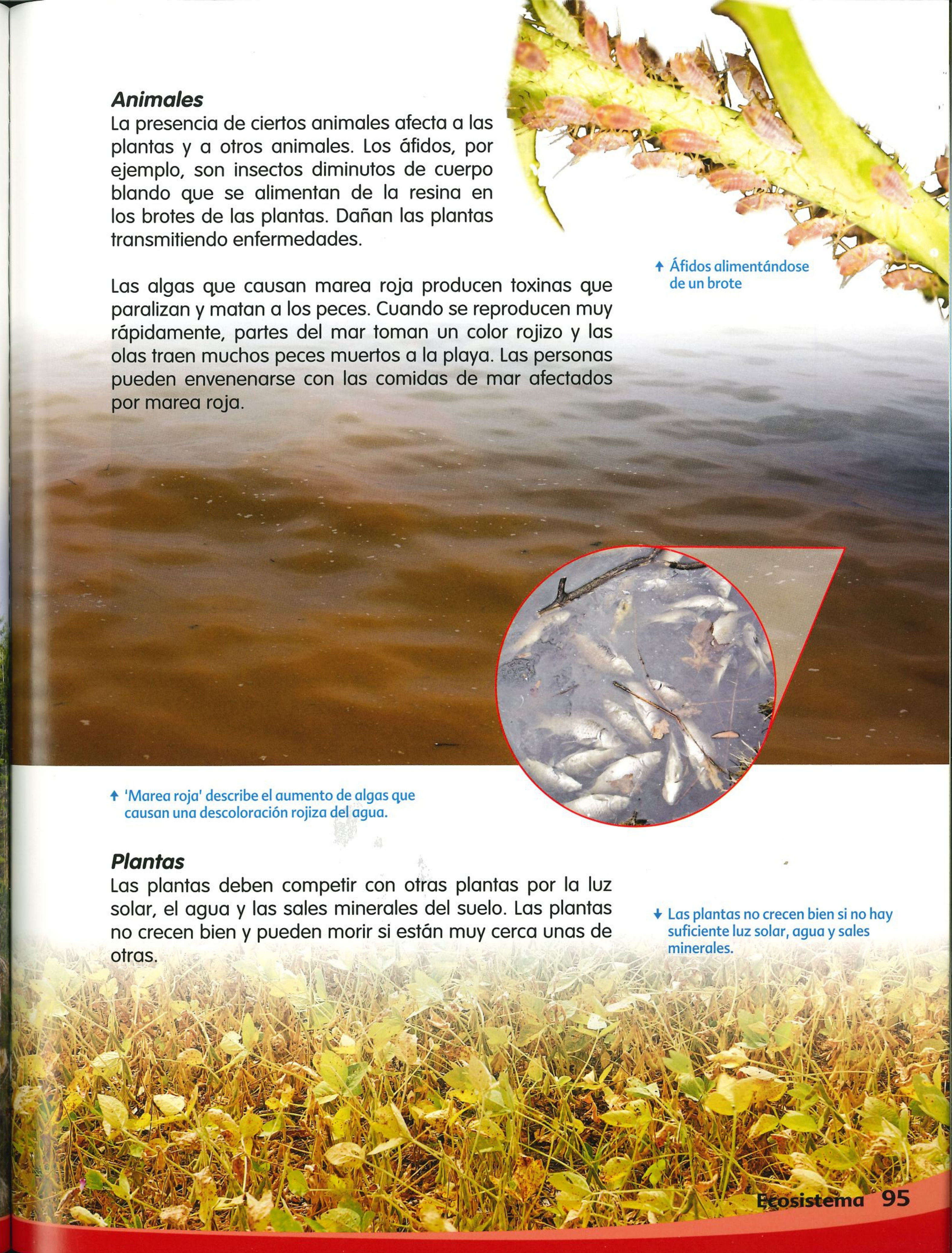
El ser humano

Los seres humanos pueden afectar a una comunidad. Cuando cortamos árboles, los animales que necesitan los árboles para su alimento y refugio sufren y mueren. Cuando contaminamos los ríos, lagos y océanos con petróleo y otras sustancias tóxicas, los peces y otros animales que viven allí se acaban porque los contaminantes les hacen daño. Las aves que viven cerca del agua contaminada con petróleo también mueren. Otros animales pueden sufrir si se alimentan de los animales de las áreas afectadas porque reciben las sustancias tóxicas de estos animales.



Río contaminado

La tala de un bosque destruye el hábitat de varios animales.



Animales

La presencia de ciertos animales afecta a las plantas y a otros animales. Los áfidos, por ejemplo, son insectos diminutos de cuerpo blando que se alimentan de la resina en los brotes de las plantas. Dañan las plantas transmitiendo enfermedades.

Áfidos alimentándose de un brote

Las algas que causan marea roja producen toxinas que paralizan y matan a los peces. Cuando se reproducen muy rápidamente, partes del mar toman un color rojizo y las olas traen muchos peces muertos a la playa. Las personas pueden envenenarse con las comidas de mar afectados por marea roja.

'Marea roja' describe el aumento de algas que causan una descoloración rojiza del agua.

Plantas

Las plantas deben competir con otras plantas por la luz solar, el agua y las sales minerales del suelo. Las plantas no crecen bien y pueden morir si están muy cerca unas de otras.

Las plantas no crecen bien si no hay suficiente luz solar, agua y sales minerales.

Bacterias y hongos

Algunos organismos, como bacterias y hongos, causan enfermedades. En condiciones apropiadas, se multiplican rápidamente y las enfermedades se pueden transmitir a gran velocidad de los organismos infectados a los sanos. A veces se acaba toda una población de plantas o animales debido a los organismos que causan enfermedades.



→ Planta afectada por una enfermedad

Otros factores

El número de organismos que viven en un medioambiente también está afectado por factores limitantes. Factores limitantes son factores que limitan el número de organismos que viven en un medioambiente. Por ejemplo, la cantidad de alimento y el espacio afectan la cantidad de organismos que viven en un área.

↓ Si no hay suficiente alimento donde viven, los animales sufren de hambre y pueden morir.





- **Ecosistema**
  - se puede estudiar → **Haciendo un modelo de un ecosistema**
  - contiene → **Organismos**
  - se compone de
    - **Factores bióticos**
      - que son
        - **El hombre**
        - **Animales**
        - **Bacterias y hongos**
        - **Plantas**
    - **Factores abióticos**
      - afectados por → **Organismos**
      - que son
        - **Luz**
        - **Temperatura**
        - **Aire**
        - **Agua**
        - **Suelo**



Autoevaluación

1. Un ________________________ está formado por todos los organismos que viven juntos en un área y su interacción entre sí y con su ________________________.
2. Un medioambiente se compone de factores ________________________ y ________________________.
3. Los factores abióticos en un medioambiente son: luz, ________________________, aire, ________________________ y suelo.
4. Los factores bióticos en un medioambiente son: el hombre, ________________________, ________________________, bacterias y hongos.
5. Podemos estudiar las características que componen un ecosistema especial haciendo un(a) ________________________ del ecosistema.
6. Los tipos y número de organismos en un medioambiente dependen de varios factores, como ________________________, temperatura, ________________________, agua, ________________________, alimento y espacio.
7. Los factores que afectan el número de organismos que viven en un medioambiente se conocen como ________________________ ________________________.

Glosario científico

Abiótico : No vivo.

Biótico : Vivo.

Ecosistema : Plantas y animales en un área y su medioambiente físico.

Factores limitantes : Factores que limitan el número de organismos que viven en un medioambiente.

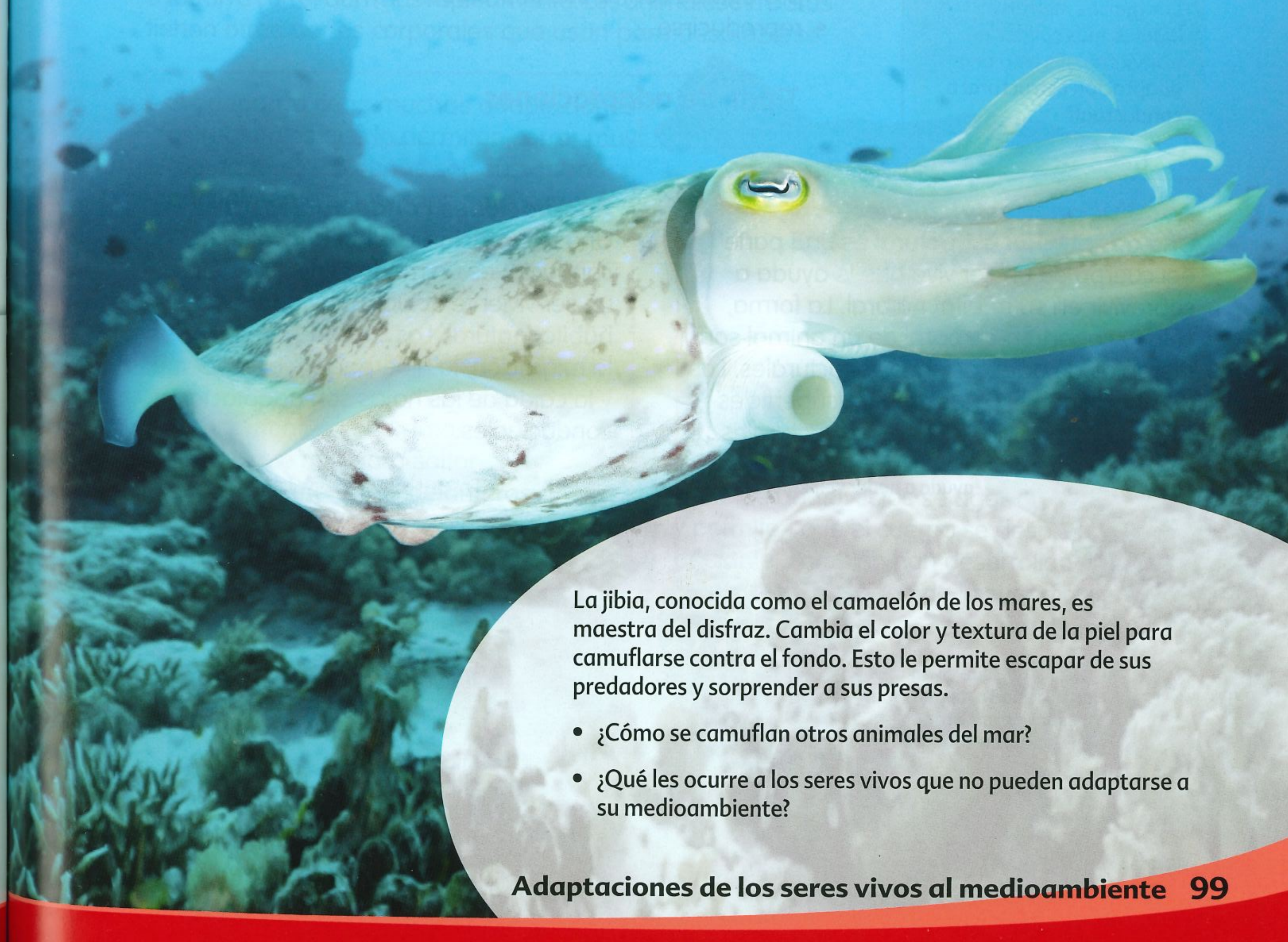
Modelo : Representación de un objeto.

Organismos : Seres vivos.

10 Adaptaciones de los seres vivos al medioambiente

Indaguemos:

- ¿Por qué deben adaptarse los seres vivos a su medioambiente?
- ¿Cuáles son las adaptaciones estructurales y conductuales de los seres vivos?
- ¿Cuáles son algunas plantas y animales en peligro de extinción?



La jibia, conocida como el camaleón de los mares, es maestra del disfraz. Cambia el color y textura de la piel para camuflarse contra el fondo. Esto le permite escapar de sus predadores y sorprender a sus presas.

- ¿Cómo se camuflan otros animales del mar?
- ¿Qué les ocurre a los seres vivos que no pueden adaptarse a su medioambiente?



Recuerda

Las diferentes plantas y animales se hallan en hábitats diferentes.

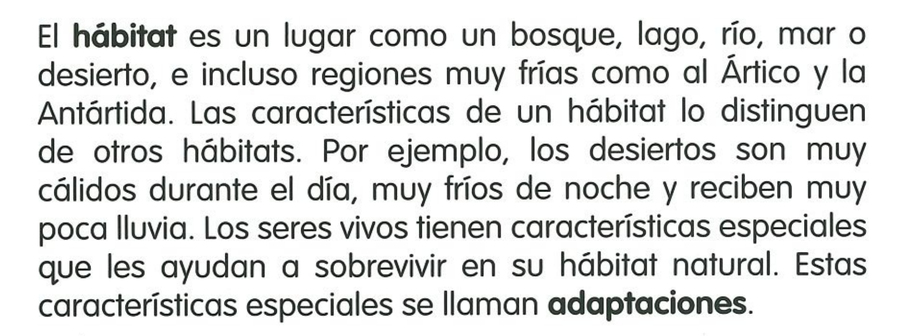
Explora

Inferir, Evaluar
Hay animales que pasan el invierno durmiendo. Esto se llama hibernación. ¿Por qué hibernan los animales en el invierno? ¿Hibernan en la primavera y el verano? ¿Es la hibernación una adaptación estructural o conductual?

¿Cómo voy?

Los gansos migran a lugares más cálidos en el invierno. ¿Es esto una adaptación estructural o conductual?

10.1 Los seres vivos y sus hábitats



El **hábitat** es un lugar como un bosque, lago, río, mar o desierto, e incluso regiones muy frías como al Ártico y la Antártida. Las características de un hábitat lo distinguen de otros hábitats. Por ejemplo, los desiertos son muy cálidos durante el día, muy fríos de noche y reciben muy poca lluvia. Los seres vivos tienen características especiales que les ayudan a sobrevivir en su hábitat natural. Estas características especiales se llaman **adaptaciones**.

Los seres vivos adaptados al medioambiente de su hábitat son capaces de:
- obtener aire, agua y alimento.
- manejar las condiciones físicas como temperatura, cantidad de luz y lluvia.
- protegerse contra sus enemigos.
- reproducirse.

Tipos de adaptaciones

Adaptaciones estructurales

Una **adaptación estructural** es una parte del cuerpo de un ser vivo que le ayuda a sobrevivir en su hábitat natural. La forma, color y cobertura corporal de un animal son ejemplos de adaptaciones estructurales. Las plantas tienen espinas, pelos y superficies cerosas como adaptaciones estructurales.



← El cuerpo fusiforme del delfín le ayuda a nadar velozmente.

→ Los cactos, que viven en el desierto, tienen espinas para evitar la pérdida de agua.

Adaptaciones conductuales

Una **adaptación conductual**, o de la conducta, es un modo especial en que un ser viviente actúa para sobrevivir en su hábitat natural. Las llamadas de las aves, la migración, la hibernación, esconderse y la caída de las hojas son adaptaciones conductuales.



↓ La suricata está siempre atenta a los predadores.

→ El tallo del girasol crece hacia la luz.

10.2 Adaptaciones de los seres vivos

¿Cómo se adaptan los seres vivos a su hábitat?

Las plantas y animales tienen muchas adaptaciones estructurales y conductuales que les ayudan a vivir en su hábitat natural.

Adaptaciones para desplazarse

Los animales necesitan desplazarse con facilidad, para cazar alimento y escapar del peligro. Veamos algunas adaptaciones que les ayudan a desplazarse fácilmente en la tierra, el agua y el aire.

Movimiento en tierra

Los animales que viven en tierra tienen diferentes modos de desplazarse. Los animales con patas caminan y corren. Algunos animales con patas tienen adaptaciones estructurales, por ejemplo un cuerpo fusiforme, que les ayudan a correr aun más rápidamente. Los animales sin patas tienen otras partes corporales que usan para desplazarse.

El guepardo tiene muchas adaptaciones estructurales que le permiten correr muy rápidamente. Algunas son sus garras parcialmente extendidas para correr mejor y su cola para balancearse.

El saltamontes tiene patas traseras fuertes que usa para saltar. También tiene patas delanteras cortas que usa para caminar.

Las serpientes tienen escamas especiales en la parte de abajo. Estas se agarran a la superficie y permiten que el cuerpo se desplace hacia adelante. También han desarrollado modos de andar que dependen de la superficie en que andan.

Explora

Generar posibilidades
¿Qué otras adaptaciones ayudan a los animales a andar fácilmente en tierra?

¡GENIAL!

El gatopardo Sarah, del Zoológico de Cincinnati, es el mamífero más veloz en tierra. Corre 100 metros en 6.13 segundos. ¡Su marca es tres segundos más rápida que Usain Bolt, el hombre más veloz de la Tierra!

¡GENIAL!

Benjamin Franklin fue uno de los primeros en usar aletas para nadar más rápidamente. El primer par que hizo eran de madera y se basaban en la pata palmeada de las ranas. ¡Tenía solo 12 años! Hoy los buzos usan aletas de caucho.

Movimiento en el agua

Cuerpo fusiforme

Cuando los animales acuáticos se desplazan en el agua, esta agua ejerce una fuerza que se opone a su movimiento. La mayoría de los animales acuáticos tienen un cuerpo fusiforme que les ayuda a andar fácilmente en el agua. Un cuerpo fusiforme es angosto en los dos extremos y ancho en el centro.

centro ancho

extremo angosto

fusiforme

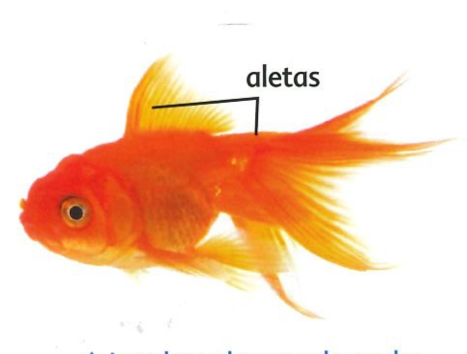
Cuerpo fusiforme de un tiburón

Miembros modificados

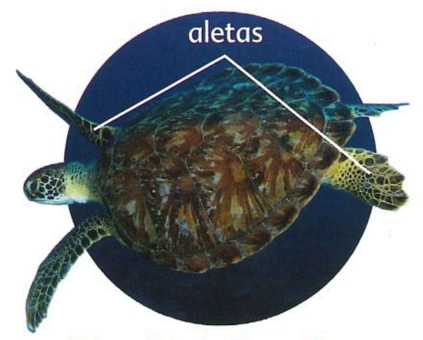
Muchos animales acuáticos tienen miembros modificados para andar con facilidad en el agua. Las patas palmeadas de los patos, las aletas de las tortugas marinas y las aletas de los peces son ejemplos de miembros modificados.



Las patas palmeadas del pato sirven como remos para que nade más rápidamente.



Las aletas de un pez le ayudan a mantener el equilibrio, y la cola lo impulsa hacia adelante.



Las aletas le sirven a la tortuga marina para empujarse en el agua.

Explora

Inferir

Los tiburones no tienen vejiga natatoria. ¿Cómo flotan?

Vejiga natatoria

La mayoria de los peces tienen una **vejiga natatoria** dentro del cuerpo. La vejiga natatoria es una bolsita de aire que les ayuda a flotar. El pez varía la cantidad de aire en la vejiga natatoria para controlar a qué profundidad quiere flotar en el agua.

Movimiento en el aire

Los murciélagos, algunos insectos y la mayoría de las aves pueden volar. Esto les ayuda a escapar del peligro y atrapar su presa con facilidad. Todo animal volador tiene **alas**. Los insectos y murciélagos vuelan fácilmente por su tamaño pequeño.

Las aves pueden ser muy grandes. Por tanto, tienen adaptaciones especiales para volar. Estas adaptaciones se ven en:

- las alas.
- las plumas.
- la forma corporal.
- los huesos.

¡GENIAL!

El halcón peregrino es el ave más veloz del mundo. ¡Puede bajar en picada a una velocidad de 390 kilómetros por hora!



Inferir, Comparar
¿Todas las aves vuelan? ¿Con qué parte de un pez podemos comparar las alas de las aves?

Alas
Las aves tienen alas bien desarrolladas que les permiten volar. Las alas son miembros modificados.

Huesos huecos
Las aves tienen huesos que son **huecos** pero fuertes. Los huesos huecos reducen el peso del cuerpo y esto hace más fácil volar.



hueso hueco de un ave

Plumas
Las aves tienen plumas que forman alas livianas pero fuertes. Las plumas también conservan el calor del ave mientras vuela. El calor dado por las alas ayuda a que los músculos del vuelo funcionen bien.

Cuerpo fusiforme
Las aves tienen un cuerpo fusiforme que les ayuda a volar más rápidamente en el aire. El cuerpo es angosto en los dos extremos y ancho en el centro.

← El águila tiene muchas adaptaciones que le ayudan a desplazarse velozmente y atrapar su presa.

Explora

Inferir

- Las ranas son anfibios que viven en la tierra y el agua. ¿Cómo respiran cuando están en tierra?
- Los delfines son animales acuáticos pero no tienen branquias. ¿Cómo obtienen oxígeno?

Adaptaciones para respirar en el agua

Todos los seres vivos necesitan oxígeno para respirar y seguir viviendo. Los animales acuáticos respiran el oxígeno que está **disuelto** en el agua, o en el aire sobre el agua.

Piel

La piel de ciertos animales acuáticos puede absorber oxígeno. Las ranas, los platelmintos y los sapos son animales que respiran por la piel. Deben tener la piel húmeda en todo momento.



← Las ranas pueden respirar por la piel.

Cámara branquial

Algunos animales acuáticos pueden estar fuera del agua por un tiempo corto. Estos animales tienen una **cámara branquial** para almacenar agua y mantener húmedas las branquias. Cuando el animal está en tierra, usa el oxígeno que está disuelto en el agua guardada en la cámara branquial. Los cangrejos y los peces del fango son animales acuáticos con cámara branquial.

Branquias

La mayoría de los animales acuáticos tienen **branquias** para respirar el oxígeno que está disuelto en el agua. Cuando el agua con oxígeno pasa por las branquias, el animal absorbe el oxígeno y expulsa dióxido de carbono. Los peces, camarones y renacuajos son animales acuáticos con branquias.



↑ El agua pasa por las branquias del tiburón para que pueda respirar.



← Pez del fango

↓ Cangrejo



Las larvas del zancudo tienen tubos respiratorios para respirar.

Tubos respiratorios

Muchos insectos acuáticos, como las **larvas** del zancudo, no pueden tomar el oxígeno disuelto en el agua. Tienen que tomar oxígeno del aire. Tienen un tubo respiratorio que se extiende del cuerpo al aire sobre la superficie. El escorpión de agua y la vieja del agua son otros insectos que tienen tubo respiratorio.

La araña de agua llena su hogar acuático con aire que toma de la superficie.

Las patas peludas del escarabajo de agua sirven para atrapar burbujas de aire y respirar en el agua.

Burbujas de aire

Los insectos acuáticos, como los escarabajos de agua y las arañas de agua, tienen adaptaciones como alas, patas o cuerpo peludo para atrapar burbujas de aire. Así pueden llevar su aire cuando se hunden en el agua en busca de alimento.

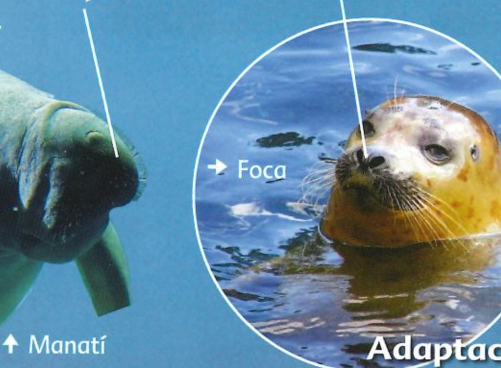
Narices especiales

Los mamíferos no pueden respirar el oxígeno disuelto en el agua. Con los pulmones, solamente pueden inhalar el oxígeno del aire.

Los mamíferos acuáticos, como la foca y el manatí, tienen narices en la punta de la trompa. Cuando necesitan respirar, sacan las narices sobre la superficie del agua e inhalan oxígeno. Cuando están debajo del agua, cierran las narices para que el agua no entre.

El manatí cierra las narices debajo del agua.

La foca abre las narices cuando sale a la superficie.



Foca

Manatí

Espiráculo

Los mamíferos acuáticos, como la ballena y el delfín, respiran por un orificio llamado espiráculo, que se ubica en la cabeza. Cuando la mayor parte del cuerpo está debajo del agua, el animal respira porque el espiráculo está en la superficie.



El delfín exhala por el espiráculo. Al hacerlo, echa un rocío de agua.



Recuerda

Fotosíntesis es el proceso mediante el cual las plantas fabrican su alimento. La fotosíntesis ocurre en las hojas de las plantas.

Adaptaciones para obtener luz solar

Las plantas requieren luz del sol para la fotosíntesis. Las plantas tienen muchas adaptaciones para poder recibir suficiente luz solar en su hábitat natural.

Adaptaciones de las plantas terrestres

La mayoría de las plantas y árboles en la tierra tienen un tallo vertical largo y leñoso, es decir, como madera, para recibir suficiente luz. Algunas plantas tienen tallo blando, no leñoso, que no puede crecer verticalmente.

Estas plantas tienen adaptaciones para situar sus hojas de tal manera que reciban suficiente luz solar. Este tipo de plantas se agrupan bajo plantas **rastreras** y **trepadoras**.



Trepadoras

Las plantas **trepadoras** como la campanilla y la orquídea se trepan a soportes como muros, cercas u otras plantas que tienen tallo fuerte. Unas trepadoras tienen **zarcillos**, o raíces que se sujetan al soporte.

orquídea

campanilla

grama

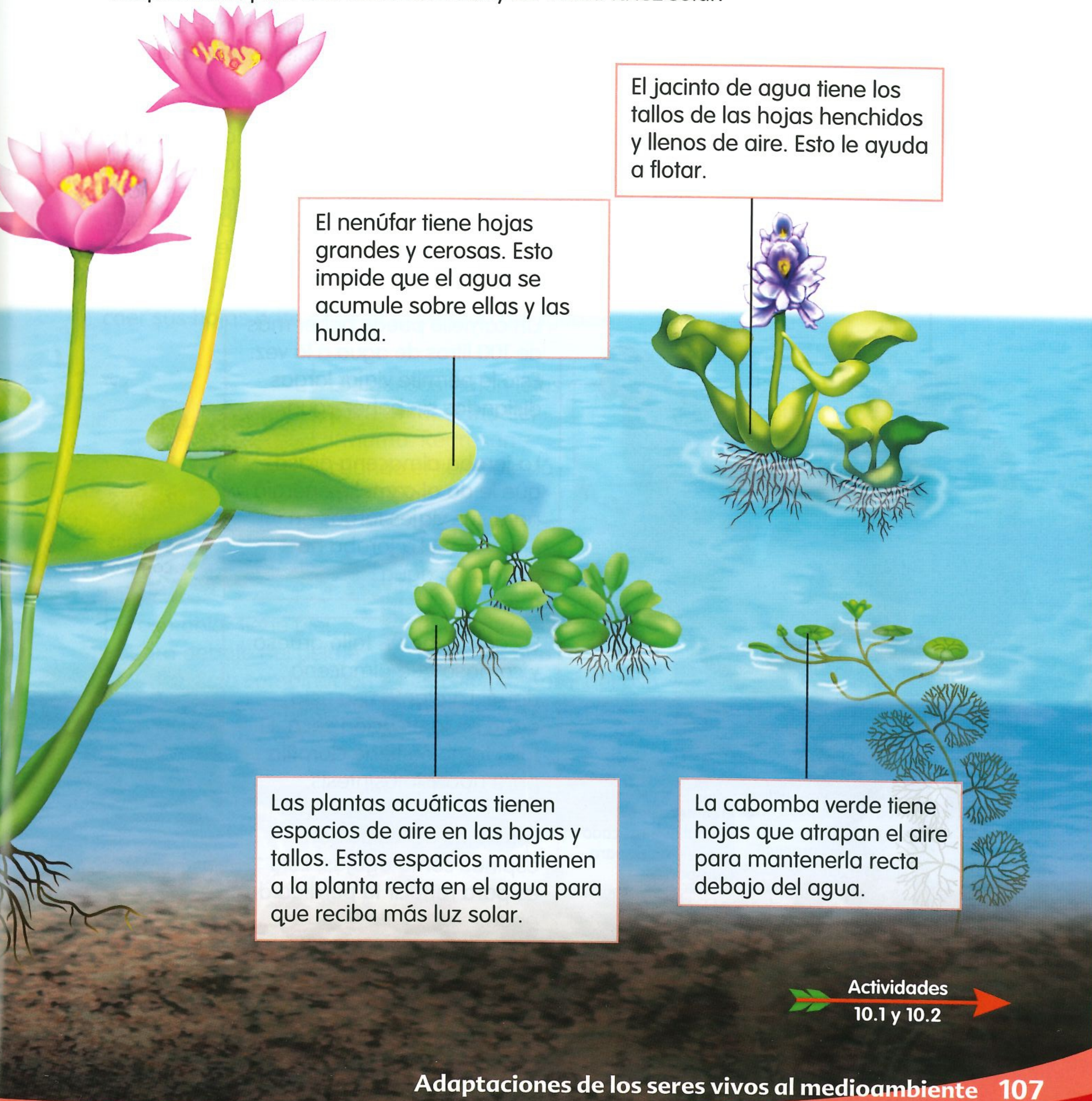
Rastreras

Las plantas **rastreras** crecen horizontalmente en el suelo. Sus brotes se extienden en todos los lados del tallo principal. La grama es una planta rastrera.

Adaptaciones de las plantas acuáticas

Las plantas acuáticas, como las terrestres, necesitan luz solar para la fotosíntesos. La luz del Sol no llega hasta la profundidad. Cuanto más honda sea el agua, menos luz llegará.

Unas plantas acuáticas se adaptan flotando o sacando sus hojas sobre la superficie del agua. También tienen adaptaciones para mantenerse rectas y así recibir la luz solar.



Actividades 10.1 y 10.2

Adaptaciones para lidiar con las temperaturas del medioambiente

Los animales tienen diferentes tipos de adaptaciones que los protegen de las temperaturas extremas en el medioambiente.

En medioambientes cálidos

Los desiertos son muy cálidos de día y muy fríos de noche. También son muy secos, por lo cual es difícil que los seres vivos hallen agua. Las plantas y animales del desierto tienen muchas adaptaciones para resistir las temperaturas extremas y la **escasez** de agua.

Para soportar el calor en el desierto, los animales sudan y orinan muy poco y así conservan agua. Algunos animales, como el zorro del desierto, tienen orejas grandes para liberar calor del cuerpo. Otros, como el geco, llamado cuija yucateca, se esconden en la sombra durante el día y solo salen de noche cuando hace menos calor.



Un camello puede beber más de 100 litros de agua a la vez. Esto le permite viajar largas distancias sin beber agua.

La joroba almacena grasa, que le da al camello energía para sus viajes largos en el desierto. La joroba no almacena agua.

← El camello es un animal domesticado que se emplea para transporte.



El cacto tiene un tallo grueso y carnoso que almacena agua. La planta usa esta agua en la estación seca. El tallo también tiene clorofila para hacer fotosíntesis.

Las hojas del cacto son espinas como agujas. Esto es para reducir la pérdida de agua.

Las raíces del cacto se extienden debajo de la superficie del suelo. Esto les permite absorber toda el agua posible cuando llueve.

↑ Cacto

En medioambientes fríos

Las plumas mantienen a las aves calientes. Algunas aves lidian con el frío de invierno volando a otro lugar. Esto se llama **migración**.

Algunos animales caen en un sueño largo y profundo durante el invierno. Esto se llama **hibernación**. Cuando un animal hiberna, su frecuencia cardiaca y su respiración se hacen más lentas. Su temperatura baja y conserva energía y calor corporal. El oso polar es un animal que hiberna. Tiene muchas adaptaciones para lidiar con el frío.

Algunas plantas de lugares fríos, como la llareta en el altiplano, crecen aglomeradas cerca del suelo para protegerse de los vientos helados y fuertes.

En temperaturas muy bajas, las fuentes de agua se congelan. Para soportar la falta de agua algunas plantas, como los pinos, tienen hojas como agujas. Estas reducen la pérdida de agua por **transpiración**. Algunas plantas dejan caer sus hojas para impedir la pérdida de agua.

Explora

Inferir
Una persona con sobrepeso tiene más grasa debajo de la piel que una delgada. ¿Cuál sentirá más frío en el Polo Norte?

Recuerda

Los aislantes son materiales que no dejan pasar el calor.

Los gansos viajan lejos para evitar el frío del invierno. Regresan cuando el tiempo está más tibio.

Un pino tiene hojas como agujas para reducir la pérdida de agua.

El oso polar tiene piel negra debajo del pelaje blanco. Esta combinación de colores le permite absorber la luz del sol para calentarse.

Un pelaje grueso y una capa de grasa son aislantes que conservan el calor corporal del oso polar y lo mantienen caliente.

→ Un bosque de árboles siempreverdes en invierno.

← El oso polar puede nadar y soportar la temperatura del mar Ártico.



Inferir
¿Los mamíferos tienen escamas?



La serpiente tiene escamas para protegerse.

Adaptaciones para la protección

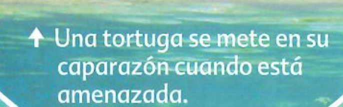
Coberturas corporales

Algunos animales tienen una cobertura corporal que los protege de sus predadores o depredadores.

Escamas, caparazones y espinas

La cobertura corporal de algunos animales tiene escamas, caparazón o concha, y espinas. Son duras y no se rompen fácilmente. Los reptiles y la mayoría de los peces tienen escamas. Las escamas pueden ser lisas, ásperas o de punta. Otros animales, como la tortuga, el caracol y el cangrejo, tienen el cuerpo cubierto por un caparazón. El puercoespín, las equidnas y los peces erizo tienen espinas en el cuerpo. Estas adaptaciones son especialmente útiles para los animales que no corren a mucha velocidad para escapar del peligro.

Un pez erizo infla el cuerpo y muestra las espinas para defenderse de los predadores.



Una tortuga se mete en su caparazón cuando está amenazada.



Piel venenosa

La piel de ciertos animales, como las ranas de dardo, es venenosa. Esta adaptación impide que los predadores las coman. Estos animales generalmente son de colores vivos para advertir a los predadores que son venenosos.

Una rana de dardo de color vivo.

Parecer más grande

Algunos animales parecen más grandes de lo que son cuando quieren espantar a sus predadores. Por ejemplo, la pogona barbada dilata la piel debajo de la boca para verse más grande. Cuando dilata la piel, también abre la boca para parecer aun más grande.

Explora

Generar posibilidades
¿Qué más pueden hacer los animales para verse más grandes de lo que son?

→ Las puntas en el cuerpo de la pogona barbada parecen más peligrosas cuando el animal se muestra más grande.

Camuflaje

Algunos animales se **camuflan** tomando el color de lo que hay a su alrededor. Este camuflaje les ayuda a escapar de los predadores que no los ven. Con el camuflaje, un animal también puede sorprender a su presa y atraparla más fácilmente.



Los animales se camuflan de diferentes maneras. Unos cambian el color de las plumas o el pelaje según la estación. Por ejemplo, el zorro ártico es de color marrón en verano y blanco en invierno. Otros animales tienen cuerpos de una forma o color que se camufla contra el fondo. Los insectos de hoja, el pez piedra y el pez rana son animales cuyo cuerpo se parece a los alrededores.

← Un zorro ártico en verano

→ Un zorro ártico en invierno

Mimetismo

Algunos animales se protegen de los predadores porque su aspecto, sonido, olor o acciones los hacen parecer otro ser vivo. Esto se llama mimetismo. La mosca sírfido, por ejemplo, parece una abeja. Los pájaros evitan a las abejas porque temen su picadura. Entonces, gracias al mimetiso de esta mosca, los pájaros no se la comen.

← Una mosca sírfido

Actividad 10.3



Recuerda

Los animales se reproducen para que su especie continúe viviendo en la Tierra.

El pavo real macho despliega las plumas de la cola para atraer a la hembra.

Adaptaciones para la reproducción

En los animales

Los animales necesitan aparearse para reproducirse. Hay muchas adaptaciones que ayudan a un animal a hallar pareja.

Cobertura del cuerpo

En la **temporada de apareamiento**, muchos animales atraen pareja de modos especiales. El macho, en la mayoría de los animales, tiene el cuerpo más colorido que la hembra. Así, el macho se ve más bello ante las hembras que buscan pareja.

Producir luz

Algunos animales que viven en lugares muy oscuros, brillan en la oscuridad para atraer una pareja. Por ejemplo, en el mar profundo, donde no hay luz, hay peces con partes del cuerpo que se alumbran de ciertos modos.

Comportamiento

Muchos animales se comportan de cierta manera en la temporada de aparearse para atraer pareja. En algunas especies, el macho pelea para ganarse a la hembra. La mayoría de los animales producen una llamada especial para atraer pareja. Es una **llamada de apareamiento**. Otros animales cambian su aspecto para llamar la atención de una posible pareja.



Inferir

- La luciérnaga hembra no tiene alas como el macho. ¿Cómo atrae pareja?
- ¿Por qué es roja la bolsa de la garganta del ave fragata?

El macho de la fragata infla la bolsa de la garganta para atraer a la hembra.

En las plantas

Las plantas, como los animales, deben reproducirse. Las plantas de flor deben ser **polinizadas** para reproducirse. La polinización puede ocurrir con ayuda del viento o de los animales. Las plantas tienen muchas adaptaciones que ayudan con este traspaso de los granos de polen. Si la planta depende de animales para la polinización, tiene flores grandes, de colores vivos y de aroma dulce para atraer insectos y aves.

Recuerda

Durante la polinización, granos de polen se trasladan a la parte femenina de la planta, y ocurre la reproducción sexual.

¡GENIAL!

El néctar es una sustancia dulce producida por las flores para atraer abejas y otros insectos. La abeja usa el néctar para hacer miel. Así, ¡las plantas de flor y las abejas se ayudan mutuamente!

polen en una abeja

← La abeja ayuda a polinizar la flor recogiendo sus granos de polen.

semilla

Las plantas deben **dispersar** sus semillas, o enviarlas a lugares lejanos. Esto es para que no crezcan demasiadas plantas en un mismo lugar. Las plantas tienen muchas adaptaciones para dispersar semillas.

→ Las semillas de un diente de león son livianas para que el viento las transporte con facilidad.

Actividades 10.4 y 10.5

10.3 Seres vivos extintos y en peligro de extinción

¿Qué ocurre cuando los seres vivos no pueden adaptarse a los cambios en su hábitat?

Explora

Investigar, Inferir
Si nunca hemos visto dinosaurios vivos, ¿cómo sabemos que existieron?

Cuando los seres vivos no pueden adaptarse a su hábitat, se van de allí o mueren. Muchas plantas y animales se han acabado o extinguido porque les faltaban adaptaciones estructurales o conductuales para sobrevivir en su hábitat natural. **Extinto** significa que no quedan más individuos de esa planta o animal en la Tierra.

Los dinosaurios se extinguieron hace más de 65 millones de años, antes de que el hombre viviera en la Tierra. Los científicos creen que los dinosaurios no pudieron adaptarse a los cambios del clima y la vegetación, y que esto llevó a su extinción.



En 1505, los portugueses descubrieron el dodo en la isla de Mauricio. El dodo, un ave no voladora, se extinguió en el siglo XVII. Los predadores, como el hombre, encontraban que el dodo era fácil de atrapar y comer porque no volaba.

← Aunque está extinto, sabemos cómo era el dodo gracias a dibujos, pinturas y esqueletos parciales.

Hoy muchas plantas y animales están **en peligro de extinción**. Esto significa que quedan muy pocos. Las causas son la tala de bosques, los cambios del clima y el crecimiento de ciudades. La caza excesiva es otra causa de que muchos animales estén en peligro de extinción.

El tigre es un animal en peligro de extinción. Los tigres han perdido gran parte de su hábitat natural por el aumento en el nivel del mar y la caza excesiva. Además, el mundo se está calentando por el llamado **calentamiento global** y los tigres no pueden adaptarse a este cambio de clima. Por ejemplo, un tipo de tigre que existía en Bali ya está extinto.

Los científicos piensan que entre el 22% y el 47% de las plantas del mundo están en peligro de extinción. Esto incluye plantas de flor y plantas sin flor.

Muchos bosques lluviosos se están talando para abrir espacio para las ciudades. Por esta razón, muchas plantas de los bosques lluviosos, como la Rafflesia, están en peligro de extinción.

Cuando se pierde una especie, esto afecta al ecosistema que la rodea. Algunos animales que se alimentan de cierta especie de planta quizá no sobrevivan si se extingue esa planta.

Nos interesa

La gente caza y atrapa tigres por sus partes corporales, que se emplean en ciertas medicinas tradicionales. No compres productos que tengan sustancias ilegales hechas de las partes corporales del tigre.

→ Tigre en su hábitat natural

↑ Rafflesia en el bosque lluvioso

Explora

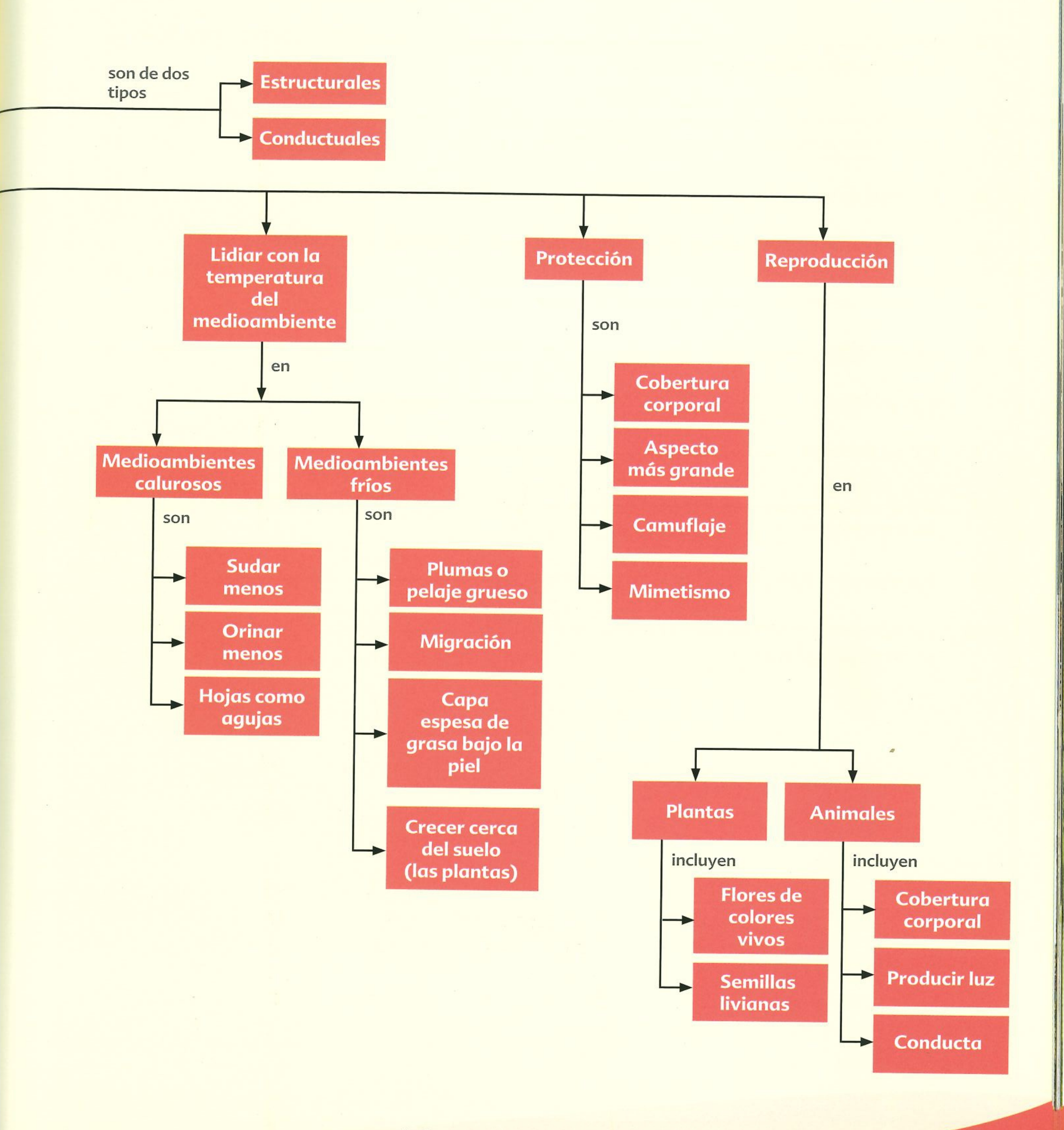
Inferir
Muchas plantas medicinales, que se emplean para curar enfermedades, están en peligro de extinción y pueden quedar extintas si no las conservamos. ¿Esto cómo nos afectará?

¿Cómo voy?

1. ¿Cuáles son algunas causas de la extinción?
2. ¿Qué pódemos hacer para ayudar a las plantas y animales en peligro de extinción?



- Los seres vivos
  - se vuelven → Extintos
    - sin → Adaptaciones
  - tienen muchas → Adaptaciones
    - para:
      - Desplazarse
        - en:
          - Tierra
            - son:
              - Cuerpo fusiforme
              - Patas traseras poderosas
              - Escamas especiales
          - Agua
            - son:
              - Cuerpo fusiforme
              - Miembros modificados
              - Vejiga natatoria
          - Aire
            - son:
              - Alas
              - Plumas
              - Cuerpo fusiforme
              - Huesos huecos
      - Respirar en el agua
        - son:
          - Branquias
          - Cámara branquial
          - Piel
          - Bronquios
          - Burbujas de aire
          - Narices especiales
          - Espiráculo
      - Obtener luz solar
        - en:
          - Plantas terrestres
            - incluyen:
              - Tallo vertical
              - Treparse en soportes
              - Crecer horizontalmente en el suelo
          - Plantas acuáticas
            - incluyen:
              - Hojas cerosas
              - Espacios de aire


son de dos tipos
Estructurales
Conductuales
Lidiar con la temperatura del medioambiente
en
Medioambientes calurosos
son
Sudar menos
Orinar menos
Hojas como agujas
Medioambientes fríos
son
Plumas o pelaje grueso
Migración
Capa espesa de grasa bajo la piel
Crecer cerca del suelo (las plantas)
Protección
son
Cobertura corporal
Aspecto más grande
Camuflaje
Mimetismo
Reproducción
en
Plantas
incluyen
Flores de colores vivos
Semillas livianas
Animales
incluyen
Cobertura corporal
Producir luz
Conducta



Autoevaluación

1. Los seres vivos tienen ____________________ especiales que les ayudan a sobrevivir en su hábitat natural.

2. Los (Las) ____________________ ____________________ son una parte del cuerpo de un ser vivo que le ayudan a sobrevivir.

3. Los (Las) ____________________ ____________________ son modos especiales en que actúa un ser para sobrevivir en su hábitat natural.

4. El cuerpo de un tiburón es ____________________ para andar más fácilmente en el agua.

5. La mayoría de los peces tienen una bolsita de aire dentro del cuerpo, que se llama

____________________ ____________________.

6. Las aves tienen ____________________ que están cubiertas de ____________________

para poder volar. Los huesos de las aves son ____________________.

7. Los peces tienen ____________________ para respirar en el agua.

8. Un(a) ____________________ ____________________ almacena agua y mantiene húmedas las branquias.

9. Las ranas, los platelmintos y los sapos respiran por el (la) ____________________ en el agua.

10. Los mamíferos acuáticos como el delfín tienen un(a) ____________________ en la cabeza para poder respirar en el agua.

11. Las plantas terrestres sin tallo vertical se pueden agrupar como ______________________ o ______________________.

12. En un medioambiente muy frío, el pelaje atrapa una capa de aire cerca del cuerpo del animal y esto lo protege contra el frío al servir de ______________________ del calor.

13. Un oso polar tiene pelaje ______________________ y piel ______________________.

14. Las plantas del desierto tienen hojas como ______________________ para reducir la pérdida de agua.

15. La pogona barbada se ve ______________________ ______________________ para espantar a los predadores.

16. Algunos animales pueden ______________________ contra lo que hay a su alrededor.

17. Algunos animales viven en lugares muy oscuros. Estos ______________________ en la oscuridad para atraer pareja.

18. Las semillas del diente de león son ______________________ para que el viento pueda llevárselas fácilmente.

19. Si los seres vivos no pueden adpatarse; entonces ______________________ ______________________ de su hábitat o ______________________.

20. Cuando muere el último individuo en un grupo de animales, decimos que el animal está ______________________.

Glosario científico

Adaptación estructural	: Parte de un ser vivo que le ayuda a sobrevivir en su hábitat natural.
Adaptaciones	: Características especiales que le ayudan a un ser vivo a desenvolverse en su hábitat.
Adaptación conductual	: Modo en que un ser vivo actúa para sobrevivir en su hábitat natural.
Alas	: Miembros modificados, generalmente de un animal volador.
Branquias	: Estructuras que usan los animales acuáticos para respirar debajo del agua.
Calentamiento global	: Aumento en la temperatura promedio de la Tierra.
Cámara branquial	: Estructura que almacena agua y mantiene húmedas las branquias.
Camuflar	: Imitar el color de lo que hay alrededor.
Dispersarse	: Extenderse.
Disuelto	: Que se disolvió.
En peligro de extinción	: Que está pronto a extinguirse.
Escasez	: Falta de algo.
Extinto	: Que ya no existe o no vive.
Fusiforme	: Delgado en los dos extremos y ancho en el centro.
Hábitat	: Medioambiente donde se hallan ciertos seres vivos.
Hueco	: Que contiene un espacio vacío en el interior.
Larva	: Cría de ciertos animales.
Llamada de apareamiento	: Sonido que hacen ciertos animales para atraer una pareja.
Migración	: Movimiento de un lugar a otro lejano.
Plumas	: Cobertura externa de las aves.
Polinizar	: Trasladar granos de polen a la parte femenina de una flor.
Rastrera	: Planta que crece horizontalmente en el suelo.
Temporada de apareamiento	: Época del año en que los seres vivos se aparean.
Transpiración	: Pérdida de vapor de agua, en el caso de las plantas, a través de las hojas.
Trepadoras	: Plantas que crecen verticalmente en un soporte.
Vejiga natatoria	: Bolsa de aire que le ayuda a un pez a flotar.
Zarcillos	: Tallos cortos y delgados que salen de las plantas trepadoras.

11 Contaminación

Indaguemos:

- ¿Cuáles son las causas y efectos de la contaminación del aire?
- ¿Cuáles son las causas y efectos de la contaminación del agua?
- ¿Cuáles son las causas y efectos de la contaminación del suelo?

Los motores de los vehículos queman combustible para andar. La quema de combustible tiene efectos negativos en el medioambiente.

- ¿Cuáles son las sustancias dañinas que deja en el medioambiente la quema de combustibles?
- ¿Qué efecto tienen estas sustancias sobre el medioambiente?

Recuerda

Las acciones de los seres humanos han causado cambios en el medioambiente. A veces no nos damos cuenta de las consecuencias que tienen nuestras acciones, porque casi todos esos cambios ocurren lentamente.

11.1 Contaminación del aire



¿Cuáles son las causas y efectos de la contaminación del aire?

La **contaminación del aire** ocurre cuando sustancias dañinas, o **contaminantes**, entran en el aire.

Causas de la contaminación del aire

Quema de combustibles, basuras y bosques

Los contaminantes del aire vienen casi siempre de los vehículos y las fábricas. La quema de combustibles en vehículos y fábricas produce humo que contiene dióxido de carbono y otros gases dañinos. También produce unas partículas negras llamadas **hollín**.



↑ Los automóviles lanzan humo al aire.



→ Las fábricas lanzan humo al aire.

Cuando quemamos basura, por ejemplo, plásticos, los materiales que se queman despiden gases venenosos al aire. La quema de bosques también produce humo que queda atrapado en el aire.



Explora

Generar posibilidades
¿Qué puedes hacer para ayudar a disminuir la cantidad de dióxido de carbono y otros gases dañinos en el aire?

Polvo y tierra en el aire

El aire que respiramos parece limpio, pero a lo mejor tiene contaminantes. El viento puede suspender algunos contaminantes, como polvo y tierra, en el aire.

Humo del tabaco

El humo de tabaco contiene sustancias dañinas que contaminan el aire.



→ Un cigarrillo encendido despide contaminantes al aire.

Efectos del aire contaminado

Problemas de salud

El humo, el hollín, el polvo y la tierra pueden causar **irritación de los ojos** y dañar nuestro sistema respiratorio.

El humo del tabaco contiene sustancias muy malas para la salud. Esas sustancias pueden causar cáncer del pulmón.



↑ Fumar o respirar el humo de tabaco puede causar cáncer del pulmón.

Calima

La **calima** se debe al humo que producen los incendios forestales. La calima puede irritar los ojos y producir problemas respiratorios.

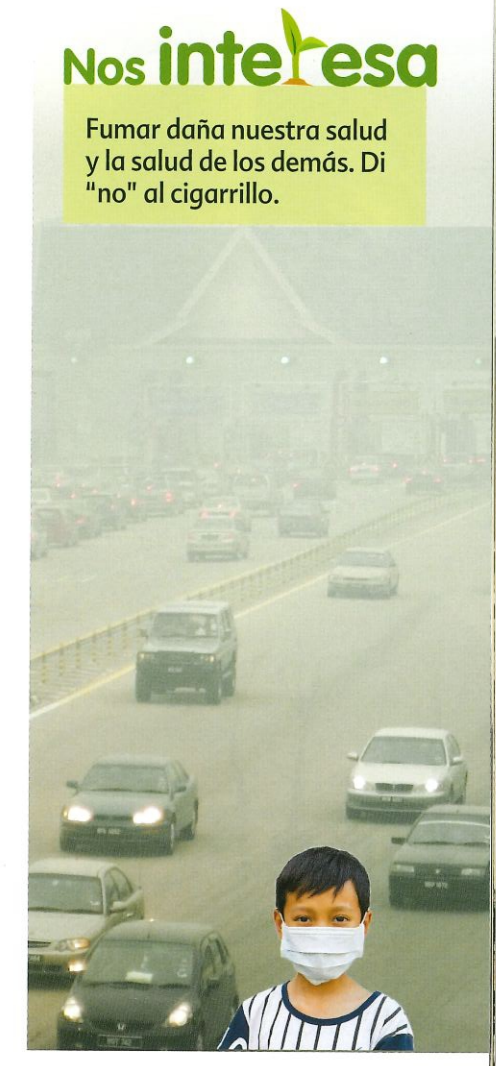
Lluvia ácida

El humo producido por la quema de combustibles contiene gases que se disuelven en el agua lluvia y forman **lluvia ácida**.

La lluvia ácida **corroe** las rocas y metales y daña edificios. También hace daño a los organismos en el agua cuando llega a las masas de agua.

Nos interesa

Fumar daña nuestra salud y la salud de los demás. Di "no" al cigarrillo.



↑ Cuando se forma mucha calima, las personas que sufren de problemas respiratorios usan mascarilla para salir a la calle.



→ La lluvia ácida mata las plantas.

Actividades 11.2 y 11.3

¡GENIAL!

Un ácido es una sustancia química de sabor agrio. Se encuentra en frutas como naranjas y limones. Algunos ácidos son dañinos y otros no.

11.2 Contaminación del agua

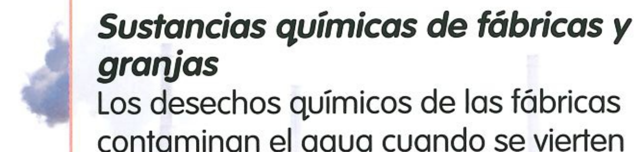
¿Cuáles son las causas y efectos de la contaminación del agua?



La **contaminación del agua** ocurre cuando sustancias contaminantes llegan a ella. Algunos contaminantes del agua son:

- sustancias químicas de fábricas y granjas.
- basura.
- desechos humanos.
- derrames de petróleo.

Causas de la contaminación del agua



Sustancias químicas de fábricas y granjas

Los desechos químicos de las fábricas contaminan el agua cuando se vierten en las masas de agua.

El agua también se contamina cuando la lluvia se lleva plaguicidas y fertilizantes de las granjas a las masas de agua.

Basura

La basura que lanzamos al agua la ensucia. También la contaminamos cuando las sustancias dañinas que hay en la basura entran en el agua.

Desechos humanos

En algunas partes no hay medios adecuados para deshacerse de la orina y los excrementos. Estos desechos llegan a los ríos y océanos y contaminan el agua.

Derrames de petróleo

El petróleo es dañino cuando se fuga de los barcos a los mares y océanos causando la muerte de muchos seres vivos.

Efectos de la contaminación del agua

Hace daño a los organismos acuáticos

La basura y los desechos químicos contienen sustancias dañinas. Cuando esas sustancias llegan al agua, pueden envenenar y matar a los organismos que viven allí.

Las bacterias crecen muy rápido en aguas contaminadas. Compiten por el aire con los organismos que viven allí.

Enferma a la gente

El agua contaminada es peligrosa para beber y para lavar. Las enfermedades se pueden transmitir al beber o usar agua contaminada.

El agua contaminada también puede hacernos mucho daño si comemos los animales que viven en esa agua.

↑ Este cisne puede morir si sus plumas quedan cubiertas de petróleo.

↑ Las sustancias peligrosas en el agua pueden envenenar a los peces que comemos.

↓ Este río está muy contaminado. Las personas que dependen de él para vivir corren peligro. Tendrán problemas de salud cuando usen el agua de este río.

Explora

Generar posibilidades

¿Qué daños producen los derrames de petróleo en los organismos que viven en el agua?

Actividad 11.4

11.3 Contaminación del suelo

¿Cuáles son las causas y efectos de la contaminación del suelo?



La **contaminación del suelo** ocurre cuando sustancias contaminantes llegan a la tierra. Algunos contaminantes del suelo son:

- basura.
- sustancias químicas de las granjas y de las fábricas.

Explora

Analizar, Comunicar
¿Qué sucede si tiramos materiales biodegradables y no biodegradables en ríos y mares? Comenta.

Causas de la contaminación del suelo

Basura

Todos los días producimos gran cantidad de basura. Parte de esa basura son materiales que los hongos y bacterias pueden descomponer rápidamente. Esos materiales son **biodegradables**. La madera, el papel y la lana son ejemplos de materiales biodegradables. Los materiales que no se pueden descomponer se llaman **no biodegradables**. Los plásticos y la cerámica son ejemplos de materiales no biodegradables.

Cuando tiramos basura al suelo, lo contaminamos con las sustancias dañinas que se **percolan** en la tierra. A veces acumulamos basura y la enterramos en vertederos. Gran parte de esa basura no es biodegradable. Esos materiales quedan en el suelo por mucho tiempo.

Sustancias químicas de las granjas

El uso **excesivo** de plaguicidas y fertilizantes en las granjas contamina el suelo.

→ Los plaguicidas y fertilizantes se percolan en la tierra y contaminan el suelo.

Efectos de la contaminación del suelo

Contaminación del aire
Cuando la basura se descompone, suelta gases dañinos que contaminan el aire. Esto hace desagradable el medioambiente para vivir.

Cuando quemamos materiales no biodegradables, como plásticos, se producen gases venenosos que pasan al aire. Estos gases son malos para la salud.

Contaminación del agua
La contaminación del suelo puede producir contaminación del agua cuando sustancias en los plaguicidas, fertilizantes y materiales de desecho pasan del suelo al agua.

Deterioro de las condiciones del suelo
Los plaguicidas y fertilizantes contienen sustancias dañinas capaces de matar organismos útiles, como las lombrices. Esto deteriora las condiciones del suelo y lo hace inapropiado para cultivar.

Desarrollo de gérmenes y plagas
Los vertederos de basura son lugares ideales para el desarrollo de gérmenes y plagas, como ratas. Estos animales transmiten enfermedades.

Nos interesa

Podemos disminuir la cantidad de plástico que usamos cada día. Al ir de compras, llevemos nuestras propias bolsas o reutilicemos bolsas plásticas viejas.

Recuerda

La contaminación del agua hace daño a organismos que viven en ella y a las personas.

¿Cómo voy?

Identifica el tipo de contaminación causado por las diferentes acciones de las personas y describe sus efectos.
(a) Quemar basura
(b) Verter agua contaminada en un desagüe
(c) Tirar basura al suelo
(d) Conducir un auto



↓ Las ratas transmiten la peste, una enfermedad mortal que afecta a los seres humanos.



Contaminación

comprende

Contaminación del aire

es causada por

- Quema de combustible, basura y bosques
- Polvo y tierra en el aire
- Humo de tabaco

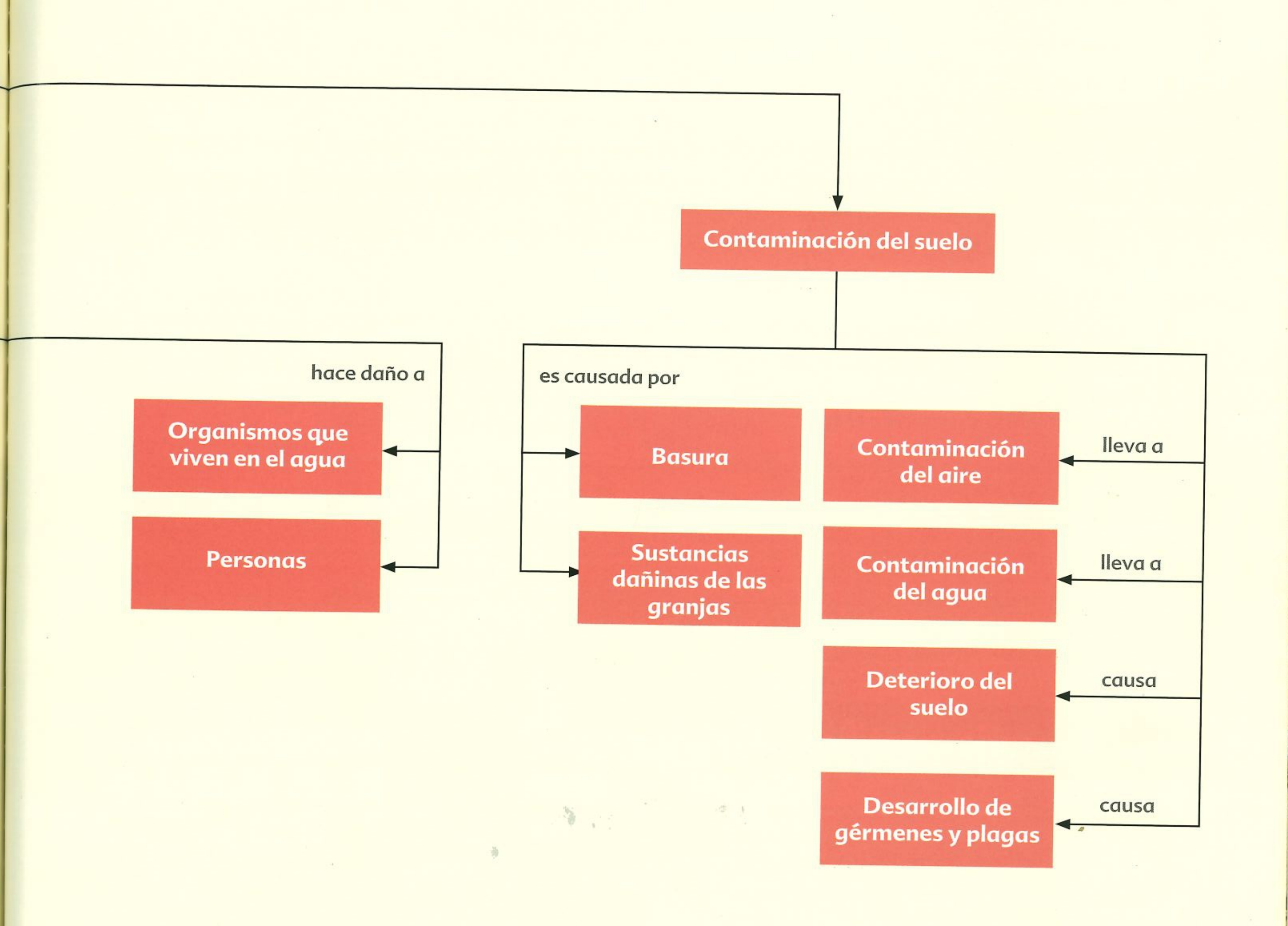
produce

- Problemas de salud
- Calima
- Lluvia ácida

Contaminación del agua

es causada por

- Sustancias dañinos de fábricas y granjas
- Basura
- Desechos humanos
- Derrames de petróleo


Contaminación del suelo
hace daño a
Organismos que viven en el agua
Personas
es causada por
Basura
Sustancias dañinas de las granjas
Contaminación del aire
lleva a
Contaminación del agua
lleva a
Deterioro del suelo
causa
Desarrollo de gérmenes y plagas
causa

Autoevaluación

1. El (La) ____________________ del ____________________ ocurre cuando sustancias contaminantes entran en el aire.

2. La contaminación del aire es causada por la ________________ de combustibles, basura y bosques; además por polvo y ________________ en el aire y por el (la) ________________ de tabaco.

3. La contaminación del aire puede causar problemas de ____________________, ____________________ y ____________________ ácida.

4. El (La) ____________________ del ____________________ ocurre cuando sustancias contaminantes llegan al agua.

5. La contaminación del agua ocurre por los (las) ____________________ químicos de las fábricas, por ____________________ y ____________________ que se tiran al agua, por ____________________ químicas de las granjas que llegan hasta las masas de agua, y por ____________________ de petróleo.

6. La contaminación del agua puede hacer ____________________ a los organismos que viven en el agua y a las personas.

7. El (La) ____________________ del ____________________ ocurre cuando sustancias contaminantes entran en el suelo.

8. La contaminación del suelo es causada por ____________________ y ____________________ químicas de las granjas.

9. La contaminación del suelo puede producir contaminación del ____________________, contaminación del ____________________, deterioro de las ____________________ del suelo, y desarrollo de ____________________ y ____________________.

Glosario científico

Biodegradable: Que se descompone rápidamente por acción de bacterias y hongos.

Percolar: Pasar lentamente a través de poros.

Calima: Aire que contiene polvo y humo y que disminuye la visibilidad.

Contaminación del agua: Liberación de sustancias contaminantes que al agua.

Contaminación del aire: Liberación de sustancias contaminantes al aire.

Contaminación del suelo: Liberación de sustancias contaminantes al suelo.

Contaminantes: Sustancias dañinas que entran en el aire, el agua y el suelo.

Corroer: Desgastar, oxidar.

Derrame de petróleo: Petróleo que se derrama desde barcos u oleoductos y luego entra en los océanos o mares.

Deteriorar: Dañar.

Excesivo: Demasiado.

Hollín: Partículas negras producidas por la quema de combustibles.

Irritación de los ojos: Enrojecimiento y picazón en los ojos.

Lluvia ácida: Agua lluvia que tiene ácidos disueltos.

No biodegradable: Que no se descompone por acción de bacterias y hongos.

12 Población humana

Indaguemos:

- ¿Cómo ha cambiado el tamaño de la población humana desde 1800?
- ¿Qué ha causado el cambio en el tamaño de la población humana?
- ¿Qué es la densidad demográfica?
- ¿Qué afecta la densidad demográfica?

Actualmente hay alrededor de siete mil millones de personas en la Tierra. Se prevé que esta cifra seguirá aumentando. La población de algunos países aumentará, pero la de otros puede disminuir.

- ¿Qué disminuye el tamaño de una población?
- ¿Qué aumenta el tamaño de una población?

¡GENIAL!

La población del mundo ha aumentado rápidamente desde 1900 gracias a los avances en la salud y la medicina. Se prevé que alrededor del año 2040 ¡la población del mundo llegará a nueve mil millones!

12.1 La población humana

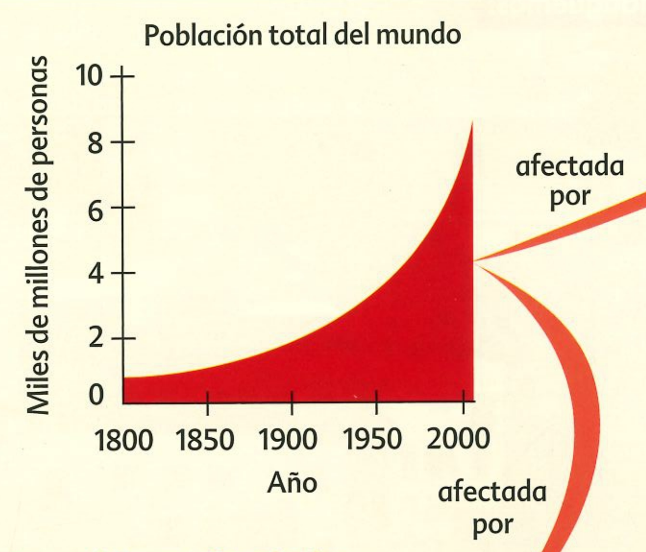


¿Qué factores aumentan el tamaño de la población humana?

El gráfico abajo muestra los cambios en la población humana desde 1800 hasta hoy.

Podemos ver que el tamaño de la población humana está aumentando con el tiempo.

La causa principal de los cambios de población es el cambio en el **índice de nacimientos** y el **índice de mortalidad**. El crecimiento de la población humana se debe a un aumento natural que ocurre cuando el número de nacimientos es mayor que el número de muertes.





Factores que afectan el tamaño de la población humana

Índice de nacimientos

El índice de nacimientos es el número de niños vivos nacidos en un año por cada 1000 personas. Un índice de nacimientos alto y un índice de mortalidad bajo harán aumentar el tamaño de la población.

Un índice de nacimientos alto puede deberse a:

- matrimonios jóvenes.
- falta de conocimiento sobre el **control de la natalidad.**

Las mujeres que se casan jóvenes tienen más posibilidad de quedar embarazadas. La falta de conocimiento sobre el control de la natalidad también lleva a más embarazos.

← Las parejas que no practican el control de la natalidad pueden tener más hijos.

↑ La píldora es un tipo de control de la natalidad que se usa para evitar el embarazo.

Índice de mortalidad

El índice de mortalidad es el número de personas que mueren en un año por cada 1000 personas. Un índice de mortalidad alto y un índice de natalidad bajo harán disminuir el tamaño de la población.

Un índice de mortallidad alto puede deberse a:

- enfermedades.
- **hambruna**.
- desastres naturales.

Cuando hay un brote de enfermedad, muchas personas pueden infectarse y morir. En tiempos de hambruna, los alimentos son escasos y muchas personas mueren de hambre. También puede haber muchas muertes en los desastres naturales, como terremotos e inundaciones.

Cuando mejoran la atención médica y la higiene, la gente en todo el mundo está más saludable. La **esperanza de vida** sube y el índice de mortalidad baja.

↓ Los desastres naturales causan la muerte de muchas personas.



Disminucion en el tamaño de la población

Un índice de nacimientos bajo, unido a una **población envejecida**, puede, en cambio, producir una disminución de la población.

Se considera que una población envejece cuando:

- menos del 30% de las personas son menores de 15 años.
- más del 6% de las personas son mayores de 65 años.

Actividad 12.1

Evaluar
¿La población humana del mundo está distribuida de modo parejo? Explica tu respuesta.



Área de densidad demográfica alta.

12.2 Densidad demográfica



¿Qué factores afectan la densidad demográfica?

La población humana se puede describir por su **densidad demográfica**. La densidad demográfica se refiere al número de personas en cierta cantidad de espacio. La densidad demográfica es un promedio. Cuando la población de un lugar crece, la densidad demográfica de ese lugar aumenta. Un factor que aumenta la densidad demográfica de un lugar es la migración.

Migración humana

La **migración humana** es la mudanza humana de un área a otra. Las personas que migran se llaman **migrantes**. La migración humana afecta el tamaño de la población dentro de cierta área, pero no afecta el tamaño de la población mundial. La migración humana puede ocurrir en forma de **inmigración** o **emigración**.

Inmigración

La inmigración ocurre cuando las personas se mudan a un país permanentemente. Quienes inmigran a un nuevo lugar se llaman **inmigrantes**. La densidad demográfica de un país aumenta como resultado de la inmigración. Puede haber aumento de la población en un área cuando la inmigracion es mayor que la emigración. Esto aumenta la densidad demográfica del área.

Emigración

La emigración ocurre cuando las personas se van del país permanentemente. Los que emigran se llaman **emigrantes**. La densidad demográfica de un país disminuye como resultado de la emigración. Puede haber disminución de la población en un área cuando la emigracion es mayor que la inmigración. Esto disminuye la densidad demográfica del área.

Área de densidad demográfica baja.





Población humana
- puede describirse por → **Densidad demográfica**
  - afectada por → **Migración humana**
    - que ocurre en forma de → **Inmigración**, **Emigración**
- afectada por → **Índice de natalidad**
  - que aumenta debido a → **Matrimonios jóvenes**, **Falta de conocimiento sobre el control de la natalidad**
- afectada por → **Índice de mortalidad**
  - que aumenta debido a → **Enfermedades**, **Hambruna**, **Desastres naturales**

Autoevaluación

1. El tamaño del (de la) __________ __________ está aumentando con el tiempo.

2. El (La) __________ de __________ y el (la) __________ de __________ afectan el tamaño de la población humana.

3. Un índice de __________ alto y un índice de __________ bajo darán como resultado un aumento en el tamaño de la población.

4. Un índice de ______________________ alto y un índice de ______________________ bajo darán como resultado una disminución en el tamaño de la población.

5. La esperanza de vida ha subido y el índice de mortalidad ha bajado debido a mejoras en el (la) ______________________, ______________________ y (el/la) ______________________.

6. La migración humana ocurre en forma de ______________________ o de ______________________.

7. La densidad demográfica aumenta al aumentar el (la) ______________________ ______________________ en un área.

8. La inmigración produce ______________________ de la densidad demográfica.

9. La emigración produce ______________________ de la densidad demográfica.

Glosario científico

Control de la natalidad : Método de práctica, dispositivos o medicamentos para evitar el embarazo.

Densidad demográfica : Número de personas en cierta cantidad de espacio.

Emigración : Mudanza de personas que se van permanentemente de un país.

Emigrantes : Personas que migran fuera de un país permanentemente.

Esperanza de vida : Número de años que vive una persona en promedio, en determinado momento y lugar.

Hambruna : Gran escasez de alimentos.

Índice de mortalidad : Número de personas que mueren en un año por cada 1000 personas.

Índice de nacimientos : Número de niños vivos nacidos en un año por cada 1000 personas.

Inmigración : Mudanza de personas que llegan a un país permanentemente.

Inmigrantes : Personas que migran a un país permanentemente.

Migración humana : Mudanza humana de un área a otra en forma permanente.

Migrantes : Personas que se mudan de un lugar a otro.

Población envejecida : Población formada por menos de un 30% de jóvenes y más de un 6% de mayores de 65 años.

13 Estado del tiempo

Indaguemos:

- ¿Qué tipos diferentes de nubes hay?
- ¿Cómo se forman la niebla, el granizo, el rocío y el viento?
- ¿Cuál es la diferencia entre brisa marina y brisa terrestre?

Los rayos se forman en las tormentas eléctricas. Generalmente, las tormentas eléctricas se presentan con fuertes vientos, lluvias intensas y nubes oscuras. Además de estas tormentas, hay otras condiciones del tiempo, como la niebla y el granizo, que pueden afectar nuestra vida diaria.

- ¿Cómo ocurren estas condiciones del tiempo?
- ¿Cómo nos afectan estas condiciones del tiempo?

13.1 Tipos de nubes



¿Qué tipos de nubes hay y cómo se forman?

Diferentes tipos de nubes se forman en la atmósfera a diferentes alturas.

Los tres tipos principales de nubes son:
- **cúmulos.**
- **estratos.**
- **cirros.**

Cumulonimbos
Las nubes llamadas cumulonimbos se encuentran en la atmósfera entre 2000 m y 16 000 m de altura. Cuando los cúmulos se vuelven gris oscuras, se llaman **cumulonimbos**, y pueden producir lluvia, granizo o rayos.

Cirros
Los cirros se forman muy alto en la atmósfera, a 8000 m. Estas nubes son **delgadas** y ligeras, y parecen plumas en el cielo.

Nimboestratos
Los nimboestratos se forman por debajo de 2400 m de altura en la atmósfera. Traen lluvias permanentes y largas, y parecen un manto gris que cubre el cielo.

Cúmulos
Los cúmulos son nubes que se forman por debajo de 2000 m de altura en la atmósfera. Son blancas y esponjosas, como copos de algodón.

Estratos
Las nubes estratos se forman por debajo de 2000 m de altura en la atmósfera. Los estratos parecen láminas planas de nubes y pueden permanecer por algún tiempo sobre un lugar. Causan cielo cubierto.

Actividad 13.1

13.2 Niebla



¿Qué es la niebla y cómo se forma?

La **niebla** es como una nube muy baja. Permanece apenas por encima de la tierra porque se forma cuando el suelo está frío, como en el invierno o por las noches. El vapor de agua que hay en el aire se condensa en diminutas gotitas de agua que forman la niebla.



Las nubes se forman cuando el vapor de agua sube en la atmósfera. A medida que el vapor de agua sube más alto, se enfría y condensa formando nubes.



Inferir
La niebla reduce la visibilidad. No podemos ver muy lejos cuando hay niebla. ¿Cuáles son algunos peligros que se presentan cuando hay niebla?

↑ La presencia de pequeñas gotitas de agua en el aire reduce la visibilidad.

gota de rocío

13.3 Rocío

¿Qué es el rocío y cómo se forma?

El **rocío** aparece como gotas de agua sobre objetos fríos, generalmente temprano por la mañana o tarde por la noche. El rocío se forma cuando el vapor de agua en el aire hace contacto con un objeto frío a una temperatura igual o menor que el punto de rocío. La temperatura a la cual se pueden formar gotas se llama **punto de rocío**.

Luego, el vapor de agua se condensa formando pequeñas gotitas sobre la superficie fría.

↑ El rocío se forma cuando el vapor de agua se condensa en la hoja, que está a una temperatura menor que el punto de rocío.

¡GENIAL!

El granizo varía desde el tamaño de una arveja hasta el de un pomelo.



↑ Bolas de granizo

13.4 Granizo



¿Qué es el granizo y cómo se forma?

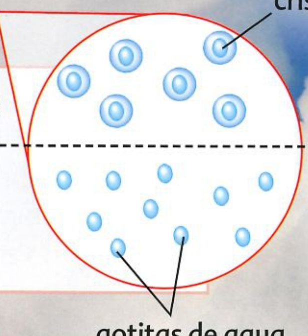
El **granizo** es una forma de **precipitación** que cae de las nubes en forma de masas de hielo. La precipitación ocurre cuando el vapor de agua en la atmósfera se **condensa** y cae a tierra.

Formación de granizo

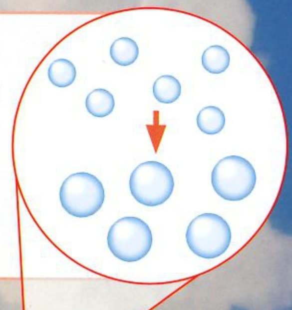
1. En las tormentas eléctricas hay corrientes de aire ascendente causadas por el aire caliente que sube.

2. Si las corrientes de aire ascendente son fuertes, empujan las gotas de agua a los niveles superiores de la atmósfera.

3. Los niveles más altos son muy fríos. Las gotas de agua se congelan formando cristales de hielo.



4. A medida que los cristales de hielo crecen y se vuelven más pesados, las corrientes ascendentes ya no los pueden sostener.



5. Luego caen a la tierra como piedras de granizo.

13.5 Viento



¿Cómo se forma el viento?

El movimiento de aire produce el viento.

Recuerda

El aire se mueve de un área de alta presión hacia un área de baja presión.

Formación de viento

Clave

- Movimiento de aire caliente (flecha roja)
- Movimiento de aire frío (flecha azul)

1 Cuando el Sol calienta la superficie de la Tierra, el aire que hay arriba también se calienta.

2 El aire caliente se expande y sube hacia la atmósfera superior. Esto deja un área de baja presión donde hay menos aire.

3 En otra región donde la superficie de la Tierra es más fría, el aire que hay arriba también es más frío.

4 Entonces, el aire frío en esta región de alta presión se apresura a remplazar el aire caliente.

¿Cómo voy?

¿Cuál es la causa de la presión alta y la presión baja?

Efecto del viento en los seres vivos y el medioambiente

El viento afecta las actividades del hombre, los animales, las plantas y el medioambiente. El hombre, otros animales y las plantas se benefician del viento, pero a veces este tiene efectos negativos para el medioambiente.

Hombre

El hombre depende del viento para algunas actividades recreativas, como el windsurf o el vuelo en cometa. Dependemos del viento para generar electricidad en plantas de energía eólica. Pero los vientos fuertes pueden dañar propiedades y afectar la **aviación**.

Animales

Algunos animales aprovechan el viento para oler a su presa. A la vez, la presa puede oler a su predador gracias al viento que la alerta.

Plantas

Algunas plantas necesitan el viento para dispersar sus semillas. Los vientos fuertes pueden levantar árboles.

Medioambiente

El viento erosiona las rocas. Los vientos muy fuertes que traen grandes lluvias, como los tornados y huracanes, pueden causar inundaciones.

Brisa marina y brisa terrestre

También se forma viento cuando la tierra y el agua se calientan. El calentamiento de la tierra y el agua produce brisa marina durante el día y brisa terrestre durante la noche.

Calentamiento de la tierra y el agua

Algunas superficies se demoran más en calentarse que otras. El agua necesita más más calor que la tierra para elevar su temperatura. También se demora más que la tierra en enfriarse.

Explora

Comparar
En un día caluroso, coloca una fuente de arena seca y una de arena mojada en un campo abierto bajo el sol. Toca la arena después de 15 minutos. ¿Cuál sientes más caliente?

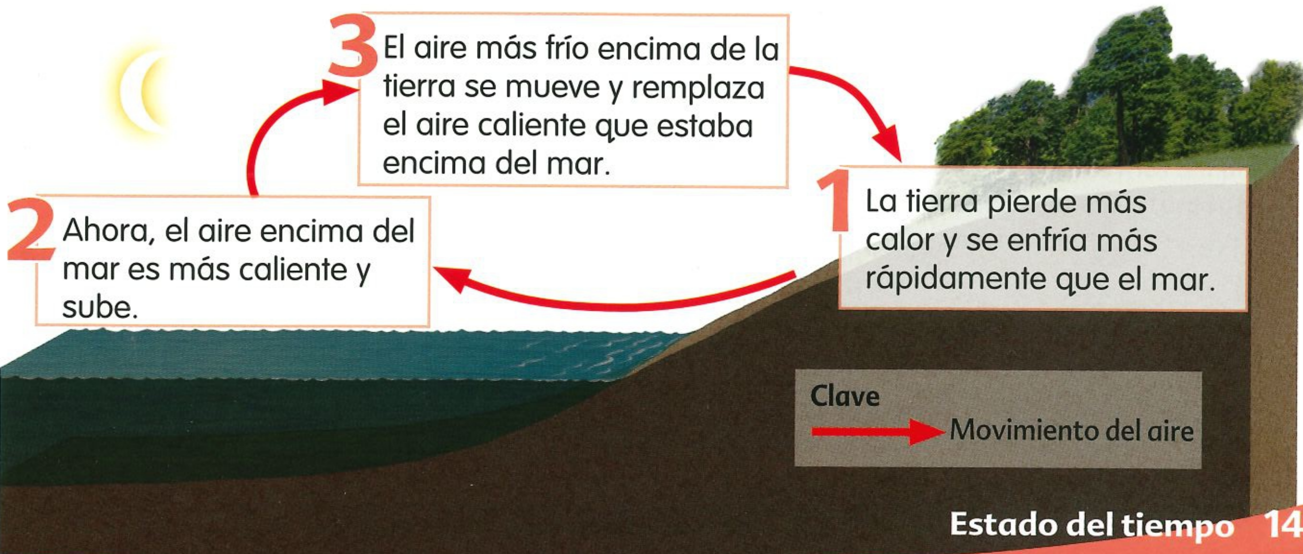
Formación de brisa marina

Durante el día, el Sol calienta el mar y la tierra. El movimiento de aire desde el mar hacia la tierra produce la brisa marina durante el día.



Formación de brisa terrestre

Durante la noche ya no hay calor del Sol. El mar y la tierra empiezan a perder calor. El movimiento de aire desde la tierra hacia el mar produce la brisa terrestre.





Estado del tiempo

es afectado por

- Nubes
  - (Niebla) forma parecido a (Nubes)
  - de diferentes tipos
    - Nubes cúmulos
      - se convierten en
        - Nubes cumulonimbos
          - que producen
            - Niebla
            - Granizo
            - Rayos
    - Nubes estratos
    - Nubes cirros
- Niebla
- Granizo
  - es una forma de
    - Precipitación
      - causada por
        - Corrientes ascendentes
          - de
            - Gotas de agua
              - que forman
                - Cristales de hielo
- Rocío
  - es causado por
    - Condensación
      - de
        - Vapor de agua
          - en el
            - Punto de rocío
- Viento
  - Brisa marina
    - Movimiento de aire desde el
      - Mar hacia la tierra
  - Brisa terrestre
    - Movimiento de aire desde la
      - Tierra hacia el mar



Autoevaluación

1. Los tres tipos principales de nubes son ______________, ______________ y ______________.

2. La niebla es un tipo de ______________ baja, apenas arriba de la superficie.

3. El rocío se forma cuando el (la) ______________ de ______________ en el aire se condensa en ______________ frías.

4. El granizo es una forma de ______________ que cae de las nubes como masas de hielo.

5. El viento es causado por el movimiento de aire desde una región de ______________ presión hacia una región de ______________ presión.

6. Unas ______________ se demoran más que otras en calentarse al sol.

7. La diferencia en el calentamiento y enfriamiento entre el (la) ______________ y el (la) ______________ es la causa de las brisas marina y terrestre.

Glosario científico

Aviación : **Transporte en naves aéreas.**

Cirro : **Tipo de nube que se ve delgada y ligera.**

Condensación : **Cambio de estado de gas a líquido.**

Corriente ascendente : **Corriente de aire que sube porque es más caliente que el aire que está encima.**

Cumulonimbo : **Tipo de nube que produce lluvias, granizo o rayos.**

Delgada : **Muy ligera.**

Estrato : **Nube plana que causa cielos cubiertos.**

Granizo : **Trozos de hielo que caen de las nubes.**

Niebla : **Nubes bajas que se forman cuando la superficie terrestre está fría.**

Nimboestrato : **Tipo de nube que trae lluvias permanentes y largas.**

Precipitación : **Producto de la condensación de vapor de agua en la atmósfera que cae a la tierra.**

Punto de rocío : **Temperatura a la cual el vapor de agua en el aire se condensa y forma gotitas de agua.**

Rocío : **Gotas de agua que se forman sobre objetos fríos temprano por la mañana o tarde por la noche.**

Agradecimientos

Portada

Hippopotamus © Eric Isselee / 123rf.com; background landscape © Warangkana Ratchawat / 123rf.com; muddy landscape © Sami Sert / iStockphoto.com

Título

Hippopotamus © Andrey Malov / 123rf.com

Mascotas

2, 20, 53, 63, 76, 90, 141 girl in light yellow polo T-shirt © Blend Images / 123rf.com; 4, 50, 78, 81, 122, 138 boy in checkered shirt with bag © sam74100 / 123rf.com; 6, 23, 28, 55, 68, 84, 134 girl with curly hair © Blend Images / 123rf.com; 8, 32, 54, 57, 126 boy in orange polo T-shirt © Juan Carlos Tinjaca Rodriguez / 123rf.com; 9, 18, 29, 52, 72, 80, 124, 139 girl in white polo T-shirt © Antonio Balaguer Soler / 123rf.com; 16, 33, 40, 44, 48, 70, 79 girl in red sweater © Justin Horrocks / 123rf.com; 19, 62, 92, 100, 114, 140 boy in white sweater © Andres Rodriguez / 123rf.com; 22, 56, 64, 88, 101, 132 boy in black T-shirt © Blend Images / 123rf.com

Unidad 1 El sistema respiratorio

1 manatee © Greg Amptman / 123rf.com; 1 diver © Dirk-Jan Mattaar / 123rf.com; 2 front view girl © Scott Griessel / 123rf.com; 2 lungs © woodoo007 / 123rf.com; 3 umbilical cord © Mohd Faizal Mohd Shaupi / Dreamstime.com; 3 cluster of air sacs © Abhijith Ar / 123rf.com; 4 side view man © Viorel Sima / 123rf.com; 4 ribcage up and out © Wetcake Studio / iStockphoto.com; 4 eels © Yutakapong Chuynugul / 123rf.com; 5 side view man © Viorel Sima / 123rf.com; 5 ribcage down and in © Wetcake Studio / iStockphoto.com; 6 girl with inhaler © Wavebreak Media Ltd / 123rf.com; 6 mucus © designua / 123rf.com; 7 lungs © woodoo007 / 123rf.com; 7 lung tumour © Sebastian Kaulitzki / 123rf.com; 8 girl wearing mask © dblight / iStockphoto.com; 8 factories with smoke © Nickolay Khoroshkov / 123rf.com; 9 bird © Thawat Tanhai / 123rf.com; 9 caterpillar © anest / 123rf.com; 9 leaves © Elena Elisseeva / Dreamstime.com; 9 butterfly © Nhan Ngo / 123rf.com; 9 squirrel © Liliya Petrova / 123rf.com; 9 grass © hemerocallis / 123rf.com; 9 grasshopper © Eric Isselee / 123rf.com; 9 dragonfly © serg_v / 123rf.com; 9 earthworm © Andrey Shupilo / 123rf.com; 10 corals © Paola Giannoni / 123rf.com; 10 whale © jamesteohart / iStockphoto.com; 10 dolphin © Fedor Selivenov / 123rf.com; 11 leaf on pond © Tim Hester / 123rf.com; 11 frog © Olga Grezova / 123rf.com; 11 fish © Felix Denny Wahyudhy / Dreamstime.com; 11 fish gills © Pavel Chernobrivets / 123rf.com

Unidad 2 El sistema circulatorio

15 blood circulating © Luk Cox / 123rf.com; 16-17 heart and blood vessels © Sebastian Kaulitzki / 123rf.com; 17 red blood cells circulating © Fabian Schmidt / 123rf.com; 17 red and white blood cells © Sgame / Dreamstime.com; 18 movement of blood © designua / 123rf.com; 19 taking pulse © Levente Gyori / Dreamstime.com; 20 normal artery © guniita / 123rf.com; 20 fatty artery © Medical Art Inc / iStockphoto.com; 21 red blood cells © balein / 123rf.com; 22 flower bush © Maksym Bondarchuk / 123rf.com; 22 trashcan © MCE; 22 bench © Denis Iachimovschi / 123rf.com; 23 human body © Alexilusmedical / Shutterstock.com

Unidad 3 Enfermedades y lesiones

27 mosquito © Mr. Smith Chetanachan / 123rf.com; 29 arms © MCE; 30 mosquito net © / stephane106 iStockphoto.com; 30 drain © Keechuan / Dreamstime.com; 30 mosquito larva © Napat Polchoke / 123rf.com; 30 plant © nukeaf / Shutterstock.com; 30 mosquito coil © / davidf / iStockphoto.com; 30 woman and chickens © Blaj Gabriel / 123rf.com; 31 picnic © iofoto / 123rf.com; 31 girl carrying cat © Noam Armonn / 123rf.com; 31 soaping hands © Alexander Raths / 123rf.com; 32 immunisation © Cathy Yeulet / 123rf.com; 33 washing wounded hand © MCE; 33 plaster on hand © MCE; 33 gauze on hand © MCE; 33 bandaged hand © MCE; 34 wasp © paulrommer / 123rf.com; 34 stung hand © MCE; 34 ice pack on hand © MCE; 34 doctor bandaging hand © adamkaz / iStockphoto.com; 35 injured skater © Philipimage / Shutterstock.com; 35 ice pack on leg © MCE; 35 bandaged leg © MCE; 35 leg on foot rest © MCE; 36 sprained ankle © Narong Jongsirikul / 123rf.com; 36 arm in sling © Halfpoint / Shutterstock.com

Unidad 4 Las células y sus funciones

39 nerve cell © Sebastian Kaulitzki / 123rf.com; 40 woman © Elena Elisseeva / 123rf.com; 40 muscle cells © Oliver Sun Kim / iStockphoto.com; 40 skin cells © Dlumen / iStockphoto.com; 41 nerve cells © Sebastian Kaulitzki / 123rf.com; 41 red blood cells © ktsdesign / 123rf.com; 41 white blood cells © sgame / iStockphoto.com; 41 bone cells © spanteldotru / iStockphoto.com; 41 gamete cells © nobeastsofierce / 123rf.com; 42 guard cells © Nancy Nehring / iStockphoto.com; 42 mesophyll cells © Nancy Nehring / iStockphoto.com; 42-43 plant and roots in soil © Andrea Crisante / 123rf.com

Unidad 5 Invertebrados

47 ants © Boonyarit Maleeyam / 123rf.com; 48 bee © Anek Suwannaphoom / 123rf.com; 48 spider © Ron Rowan / 123rf.com; 48 millipede © Hii Boh Teck / 123rf.com; 48 crab © Jason Wells / 123rf.com; 48 starfish © nito500 / 123rf.com; 48 sea urchin © shaunwilkinson / 123rf.com; 48 sea cucumber © Asther Lau Choon Siew / Dreamstime.com; 49 jellyfish © Will Thomson / 123rf.com; 49 corals © Raweewat Tuntisavee / 123rf.com; 49 sea anemone © Branislav Petkovic / 123rf.com; 49 sponge © WhitcombeRD / iStockphoto.com; 49 snail © Sebastian Duda / 123rf.com; 49 slug © mackoflower / 123rf.com; 49 clam © Alexander Ogurtsov / 123rf.com; 49 mussel © Russal / Dreamstime.com; 49 flatworm © Stephan Kerkhofs / 123rf.com; 49 earthworm © John Williams; 50 spider © Ron Rowan / 123rf.com; 50 grasshopper on leaf © Paul Lemke / Dreamstime.com; 50 butterfly on flower © Le Do / 123rf.com; 50 millipede © Hii Boh Teck / 123rf.com; 50 pile of soil © Jakub Krechowicz / Dreamstime.com; 51 lobster ©Jurie Maree / Dreamstime.com; 51 horseshoe crab © Sheri Armstrong / 123rf.com; 51 shrimp © StudioSkwit / iStockphoto.com; 51 crab © Nico Smit / 123rf.com; 51 background of sea © mihtiander / 123rf.com; 52 sea urchin © shaunwilkinson / 123rf.com; 52 sea cucumber © Asther Lau Choon Siew / Dreamstime.com; 52 starfish © nito500 / 123rf.com; 52 tube feet © Eugene Sim / 123rf.com; 52 background of sea © pakhnyushchyy / 123rf.com; 53 jellyfish © Will Thomson / 123rf.com; 53 sea anemone © Rgbe / Dreamstime.com; 53 corals © sergdibrova / 123rf.com; 53 deep sea background © Jakub Gojda / 123rf.com; 54 sponge © Jolanta Wojcicka / 123rf.com; 54 sponge © WhitcombeRD / iStockphoto.com; 55 snail © belchonock / 123rf.com; 55 slug © Helmut Knab / 123rf.com; 55 mussels © Arie J. Jager / iStockphoto.com;

55 rock mussels © Raquel Liz Lopez / Dreamstime.com; 56 earthworm © Valentina Razumova / 123rf.com; 56 roundworm © Marcel Jancovic / Shutterstock.com; 56 earthworms in soil © Auscape / Getty Images; 56 underwater background © Cynthia & Bryan Weis / Dreamstime.com

Unidad 6 Fotosíntesis

61 Nepenthes with fly © Kelly Marken / Shutterstock.com; 62-63 plant © M. Unal Ozmen / Shutterstock.com; 63 guard cells © Dr Jeremy Burgess / Science Photo Library; 63 red poinsettias © leekris / 123rf.com; 64 autumn leaves © Alfio Scisetti / 123rf.com; 64 ginseng © Alexander Stepanov / 123rf.com; 64 potato © tito / 123rf.com; 64 spinach © Diana Taliun / 123rf.com; 64 cabbage © Maria Kovalets / 123rf.com; 64 sunflower seeds © Jorge Farres Sanchez / 123rf.com; 64 pumpkin seeds © Sergey Jarochkin / 123rf.com; 64 sweet potato © panda3800 / 123rf.com; 64 yam © Anat Chantrakool / 123rf.com

Unidad 7 Reproducción

67 foetus © Ancroft / Dreamstime.com; 68 starfish © Norbert Wu, Minden Pictures / Getty Images; 68 regeneration in starfish © Norbert Wu, Minden Pictures / Getty Images; 69 man © Andres Rodriguez / 123rf.com; 69 sperm cells © mopic / 123rf.com; 69 woman © rido / 123rf.com; 69 egg © ChristianAnthony / iStockphoto.com; foetus © Sciepro / Science Photo Library; 70 sperms and egg © spectral / 123rf.com; 70 sperm and egg © Sebastian Kaulitzki / Dreamstime.com; 70 fertilised egg © Henrik Jonsson / iStockphoto.com; 70 identical twins © Sonya Etchison / 123rf.com; 70 fraternal twins © kate_sept2004 / iStockphoto.com; 71 baby © photobac / 123rf.com; 71 pregnant woman © Suprijono Suharjoto / Dreamstime.com; 71 umbilical cord © Mohd Faizal Mohd Shaupi / Dreamstime.com; 72 frogs © Tsao Mei-ling / 123rf.com; 72 fish © petar ishmeriev / iStockphoto.com; 72 leopards © Senai Aksoy / Dreamstime.com; 72 butterflies © Matee Nuserm / 123rf.com

Unidad 8 La reproducción en las plantas de flor

75 bee covered in pollen © Stephen Coad / Dreamstime.com; 76-77 flower © belchonock / 123rf.com; 78 bee © Zhang Yongxin / 123rf.com; 78 Hibiscus flower © Ian Yefimkin / 123rf.com; 81 cut tomato © Olga Turenko / Shutterstock.com; 82 sky © zavulonya / 123rf.com; 82 bird eating © Kenneth Keifer / 123rf.com; 82 burdock seeds © Valerii Zan / 123rf.com; 82 coconut © Ethan Daniels / Shutterstock.com; 82 pond water © mysikrysa / 123rf.com; 82 lotus pods © Diana Lundin / iStockphoto.com; 83 sky © zavulonya / 123rf.com; 83 dandelion fruit © Gabriele Lechner / 123rf.com; 83 maple seed © Jun Ji / 123rf.com; 84 seed to seedling © Charles Brutlag / 123rf.com

Unidad 9 Ecosistema

87 monkey © Aliaksandr Mazurkevich / 123rf.com; 88-89 forest © roman023 / 123rf.com; 88-89 suspension bridge with hikers © Rui Matos / Dreamstime.com; 89 eagle © Wisnu Haryo Yudhanto / 123rf.com; 89 deer © Jatesada Natayo / 123rf.com; 89 old oak © igorr / 123rf.com; 89 squirrel © Olga Sapegina / 123rf.com; 89 mushroom © Bogdan Ionescu / 123rf.com; 92 sky © zazastudio / 123rf.com; 92 lizard © Milos Luzanin / 123rf.com; 92 stone © Viktor Kunz / 123rf.com; 92 animal carcass © Totajla / iStockphoto.com; 92 cracked earth © Roberto Lo Savio / 123rf.com; 93 fish bowl © Eric Isselee / 123rf.com; 93 goldfish © Eric Isselée / iStockphoto.com; 93 seals © Greta Gabaglio / 123rf.com; 93 mangrove trees © Paul Vinten / 123rf.com; 94 polluted river © Andrew Reese / iStockphoto.com; 94 deforestation © Piotr Wawrzyniuk / 123rf.com; 95 aphids © Andrey Shupilo / 123rf.com; 95 red tide © Ioana Filipas / Shutterstock.com; 95 dead fish © Christian Draghici / Shutterstock.com; 95 yellow leaves © carroteater / iStockphoto.com; 96 diseased plant © Sylvie Bouchard / 123rf.com; 96 thin cow © liveostockimages / iStockphoto.com; 96 dry land © Liubov Mikhaylova / 123rf.com

Unidad 10 Adaptaciones de los seres vivos al medioambiente

99 cuttlefish © Piero Malaer / iStockphoto.com; 100 dolphin © Duncan Noakes / 123rf.com; 100 cactus © Kriangkrai Kantepa / 123rf.com; 100 sky © zavulonya / 123rf.com; 100 sunflower © redmal / iStockphoto.com; 100 meerkats © wrangel / 123rf.com; 101 savannah © aldra / iStockphoto.com; 101 cheetah © zokru / iStockphoto.com; 101 grasshopper © Katherine Haluska / 123rf.com; 101 snake © Bogdan Ionescu / 123rf.com; 102 shark © Cbpix / 123rf.com; 102 duckling © anyka / 123rf.com; 102 goldfish © Stephen Coburn / 123rf.com; 102 turtle © Peter Leahy / 123rf.com; 103 eagle © Teresa Gueck / 123rf.com; 103 hollow bone © Natural History Museum, London / Science Photo Library; 103 sky with clouds © bgwalk / iStockphoto.com; 104 frog © Olga Grezova / 123rf.com; 104 shark © Cbpix / 123rf.com; 104 mudskipper © leisuretime70 / 123rf.com; 104 crab © Alexsvirid / Dreamstime.com; 105 mosquito larvae / © Maumyhata / Dreamstime.com; 105 water spider © Dmitry Maslov / 123rf.com; 105 water beetle © mite / 123rf.com; 105 manatee © Heiti Paves / 123rf.com; 105 seal © Przemyslaw Skibinski / 123rf.com; 105 dolphin © Ryan Saul / iStockphoto.com; 105 blowhole © YinYang / iStockphoto.com; 106 fence © Mr.Smith Chetanachan / 123rf.com; 106 morning glory plant © zanozaru / 123rf.com; 106 orchids © saiko3p / 123rf.com; 108 camel © Svetlana Foote / 123rf.com; 108 cactus © Kriangkrai Kantepa / 123rf.com; 109 birds © Brian Guest / 123rf.com; 109 polar bear © Iakov Filimonov / 123rf.com; 109 leaves © Maxim Loskutnikov / 123rf.com; 109 forest © Gary Tognoni / 123rf.com; 110 snake © Alexander Ermolaev / 123rf.com; 110 porcupine fish © ftlaudgirl / 123rf.com; 110 tortoise © Alta Oosthuizen / 123rf.com; 110 water background © Cynthia & Bryan Weis / Dreamstime.com; 110 dart frog © Dirk Ercken / 123rf.com; 111 bearded dragon © Robert Asento / 123rf.com; 111 spikes on bearded dragon © Ryan Pike / 123rf.com; 111 Background © Electra-K-Vasileiadou / iStockphoto.com; 111 summer arctic fox © Siwei CD 12 Image DV-73-045 / MCE; 111 winter arctic fox © Tom Tietz / 123rf.com; 111 flowers © Christian Mueringer / 123rf.com; 111 syrphid fly © Dennis Van De Water / 123rf.com; 112 peacock and peahen © Miroslav Beneda / 123rf.com; 112 frigate birds © Nancy Nehring / iStockphoto.com; 113 bee on flower © Jaroslav Moravcik / shutterstock.com; 113 dandelion plant © Brian Jackson / 123rf.com; 114 dodo © Dennis Van De Water / 123rf.com; 115 tree © igorr / 123rf.com; 115 tiger © Santi Praseeratenang / 123rf.com; 115 Rafflesia © ANN Yeoh / 123rf.com

Unidad 11 Contaminación

121 polluted road © Sergiy Serdyuk / 123rf.com; 122 car © Bogdan Mihai / 123rf.com; 122 factories © tomas1111 / 123rf.com; 122 ashtray © ChrisAt / iStockphoto.com; 123 healthy lung and smoker's lung © Arthur Glauberman / Science Photo Library; 123 road shrouded in haze © Christopher Waters / 123rf.com; 123 boy with mask © Natchavakorn Songpracone / 123rf.com; 123 dying trees © Milan Surkala / 123rf.com; 124 factories © Herman118 / Dreamstime.com; 124 polluted river © Strahil Dimitrov / 123rf.com; 124 floating rubbish © Aleksandar

Jaksic / iStockphoto.com; 124 human waste © Louise Murray / Science Photo Library; 124 oil spill © Photoquest / Dreamstime.com; 124 polluting pipe © Wacharaphong / iStockphoto.com; 125 swan © Krzysztof Dac / iStockphoto.com; 125 dead fish © Jose Manuel Gelpi Diaz / 123rf.com; 125 men washing clothes © Martin Harvey /Getty Images; 126 man spraying chemicals on crops © Kostic Dusan / 123rf.com; 126 landfill © Dejan Veljkovic / Dreamstime.com; 126 soil © Liubov Mikhaylova / 123rf.com; 127 rubbish dump © New Numeral CD 13 Image ID A071023 / MCE; 127 rats © aluxum / iStockphoto.com; 127 rat © anyka / 123rf.com

Unidad 12 Población humana

131 crowded houses © Enrique Gomez / Dreamstime.com; 132 big family © Tatiana Gladskikh / 123rf.com; 132 contraceptive pills © Clayton Hansen / iStockphoto.com; 133 collapsed buildings © Thomas Dutour / Dreamstime.com; 134 crowded town © dabldy / iStockphoto.com; 134 countryside © Gabriela Insuratelu / 123rf.com

Unidad 13 Estado del tiempo

137 lightning © KingWu / iStockphoto.com; 138 cumulonimbus clouds © PaylessImages / 123rf.com; 138 cirrus clouds © Alexander Melnikov / 123rf.com; 138 nimbostratus clouds © tykhyi / 123rf.com; 138 cumulus clouds © bgwalker / iStockphoto.com; 138 stratus clouds © Aleksey Solodov / Dreamstime.com; 139 men fishing © Susan Leggett / Dreamstime.com; 139 dew on leaf © miloszg / 123rf.com; 140 hail stones © David Sucsy / iStockphoto.com; 140 clouds © Azathoth973 / Dreamstime.com; 141 field © Alinamd / 123rf.com; 142 windsurfer © Dmitrii Fadeev / 123rf.com; 142 fox © ramoncarretero / 123rf.com; 142 rabbit in grass © Timothy_Wang / iStockphoto.com; 142 grass © nzphotonz / iStockphoto.com; 142 seaside town © Nicola Colombo / 123rf.com; 142 plant © Peerawat444 / Dreamstime.com; 143 trees © Anmbph / Dreamstime.com

Para realizar esta serie era necesario contactar a todos los propietarios de los derechos de autor correspondientes a los recursos utilizados en el texto. Sin embargo, hubo casos excepcionales en que, a pesar de las gestiones efectuadas, fue imposible concretarlo. Por eso, les ofrecemos nuestras sinceras disculpas y esperamos que acojan de buena manera la libertad que nos tomamos, dadas las circunstancias, para emplear sus materiales. Adicionalmente, agradeceremos cualquier información que nos permita ubicarlos.



Pensar sin Límites "Ciencias Método Singapur" es una serie de textos orientada al logro de aprendizajes profundos. La comprensión de conceptos se desarrolla conjuntamente con el trabajo de habilidades de pensamiento científico, a través de un enfoque indagatorio cercano a los intereses de los niños y niñas.

Desafiante y apasionante

- El aprendizaje se centra en un enfoque práctico y deductivo, desafiando a los alumnos a explorar y descubrir el conocimiento científico.
- Las preguntas están planteadas para desarrollar una actitud indagatoria hacia el aprendizaje de las Ciencias Biológicas, Químicas, Físicas y de la Tierra.
- Las fotografías e ilustraciones se emplean como instrumentos de aprendizaje, despertando la curiosidad de los alumnos, respecto del mundo que les rodea.

Amigable

- Las imágenes han sido cuidadosamente seleccionadas para aportar a la multisensorialidad. Se acompañan de textos breves y precisos que permiten a todos los estudiantes, sin importar sus habilidades de lenguaje, comprender los conceptos científicos, reforzando su autoestima.
- Los ejemplos concretos y cotidianos permiten que la Ciencia se perciba como importante y asequible.

Con **Pensar sin Límites "Ciencias Método Singapur"** los estudiantes podrán lograr aprendizajes conceptuales, adquirir una actitud indagatoria, y desarrollar habilidades requeridas para el mundo de hoy.

La serie **Pensar sin Límites "Ciencias Método Singapur"** incluye:

- Libro del Alumno dividido en dos semestres, A y B.
- Cuadernos de Trabajo A y B, uno para cada semestre.
- Guías del Profesor A y B, una para cada semestre.

Pensar sin Límites "Ciencias Método Singapur" es la serie de ciencias más usada en la educación básica de Singapur y que ha conseguido, en forma consecutiva, altos logros en la prueba TIMSS (Estudio Internacional de Tendencias en Matemática y Ciencias) — una evaluación internacional estandarizada que mide los desempeños en Matemática y Ciencias. La versión en español ha sido editada a partir de la serie original de Singapur.

ISBN 978-109-9097-64-5



Distribuidor exclusivo para Chile

mc Marshall Cavendish Education





Libro del Alumno

PENSAR SIN LÍMITES 5B

Ciencias Método Singapur

Teo-Gwan Wai Lan • Goh Sao-Ee
Koh Siew Luan • Dr Kwa Siew Hwa



PENSAR SIN LÍMITES 5B

Ciencias Método Singapur

Libro del Alumno

Teo-Gwan Wai Lan • Goh Sao-Ee
Koh Siew Luan • Dr Kwa Siew Hwa

Distribuidor exclusivo para Chile



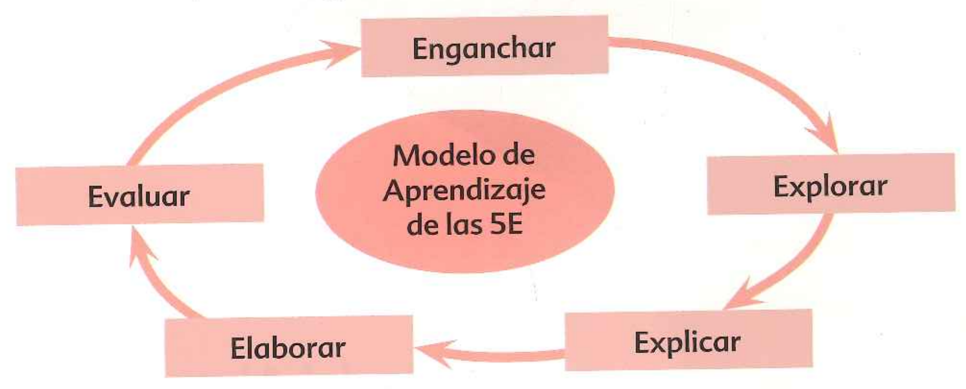


Introducción

PENSAR SIN LÍMITES **Ciencias Método Singapur** propone un modelo de enseñanza-aprendizaje basado en:

- **Aprendizaje** a través de lecciones con imágenes atractivas y descubrimiento guiado por el docente.
- **Desarrollo** de habilidades y conceptos a través del uso permanente de destrezas de pensamiento científico.
- **Apropiación** y comprensión del conocimiento a través de un enfoque de enseñanza progresivo, basado en la práctica.

PENSAR SIN LÍMITES **Ciencias Método Singapur** ha sido concebido para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales a través de la implementación del *Modelo de Aprendizaje de las 5E*, el cual ha sido ampliamente validado como una de las estrategias más efectivas para el logro de aprendizajes científicos.



Las siguientes páginas muestran cómo se ha concretado el *Modelo de las 5E* en la serie Pensar sin Límites PENSAR SIN LÍMITES Ciencias.



1ª E

Enganchar — *Preparándose para el aprendizaje*

Las páginas iniciales introducen a los alumnos y alumnas en los tópicos que se trabajarán en la unidad y les dan un vistazo de cómo la Ciencia forma parte de su vida diaria.



Estas preguntas permiten detectar conocimientos previos y evaluar los errores conceptuales de los alumnos y alumnas.

Las imágenes coloridas y motivadoras, basadas en un acercamiento multisensorial, estimulan el interés y promueven el pensamiento.

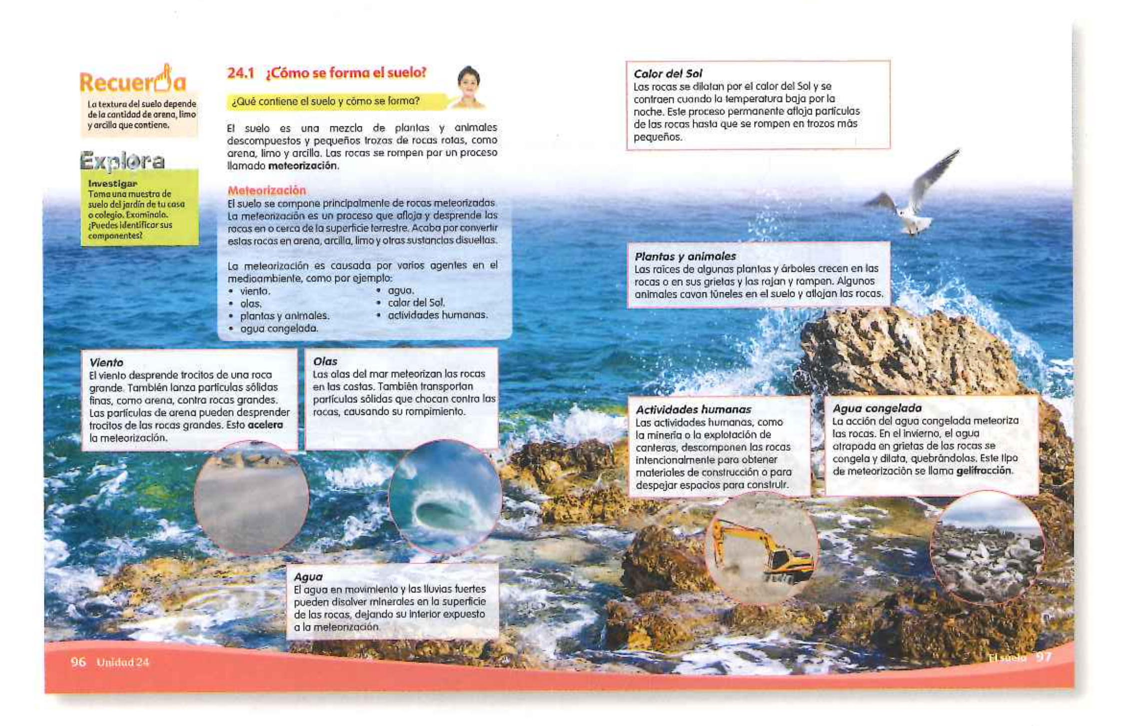




2ª E

Explorar — *Desarrollo conceptual a través de actividades del tipo manos a la obra*

Imágenes especialmente creadas para aportar contextos ricos en contenidos científicos permiten que los estudiantes exploren y descubran conceptos propios del mundo de las Ciencias en situaciones cercanas a ellos.



Recuerda

La textura del suelo depende de la cantidad de arena, limo y arcilla que contiene.

Explora

Investigar
Toma una muestra de suelo del jardín de tu casa o colegio. Examínalo. ¿Puedes identificar sus componentes?

24.1 ¿Cómo se forma el suelo?

¿Qué contiene el suelo y cómo se forma?

El suelo es una mezcla de plantas y animales descompuestos y pequeños trozos de rocas rotas, como arena, limo y arcilla. Las rocas se rompen por un proceso llamado **meteorización**.

Meteorización

El suelo se compone principalmente de rocas meteorizadas. La meteorización es un proceso que afloja y desprende las rocas en o cerca de la superficie terrestre. Acaba por convertir estas rocas en arena, arcilla, limo y otras sustancias disueltas.

La meteorización es causada por varios agentes en el medioambiente, como por ejemplo:

- viento.
- olas.
- plantas y animales.
- agua congelada.
- agua.
- calor del Sol.
- actividades humanas.

Viento
El viento desprende trocitos de una roca grande. También lanza partículas sólidas finas, como arena, contra rocas grandes. Las partículas de arena pueden desprender trocitos de las rocas grandes. Esto **acelera** la meteorización.

Olas
Las olas del mar meteorizan las rocas en las costas. También transportan partículas sólidas que chocan contra las rocas, causando su rompimiento.

Agua
El agua en movimiento y las lluvias fuertes pueden disolver minerales en la superficie de las rocas, dejando su interior expuesto a la meteorización.

Calor del Sol
Las rocas se dilatan por el calor del Sol y se contraen cuando la temperatura baja por la noche. Este proceso permanente afloja partículas de las rocas hasta que se rompen en trozos más pequeños.

Plantas y animales
Las raíces de algunas plantas y árboles crecen en las rocas o en sus grietas y las rajan y rompen. Algunos animales cavan túneles en el suelo y aflojan las rocas.

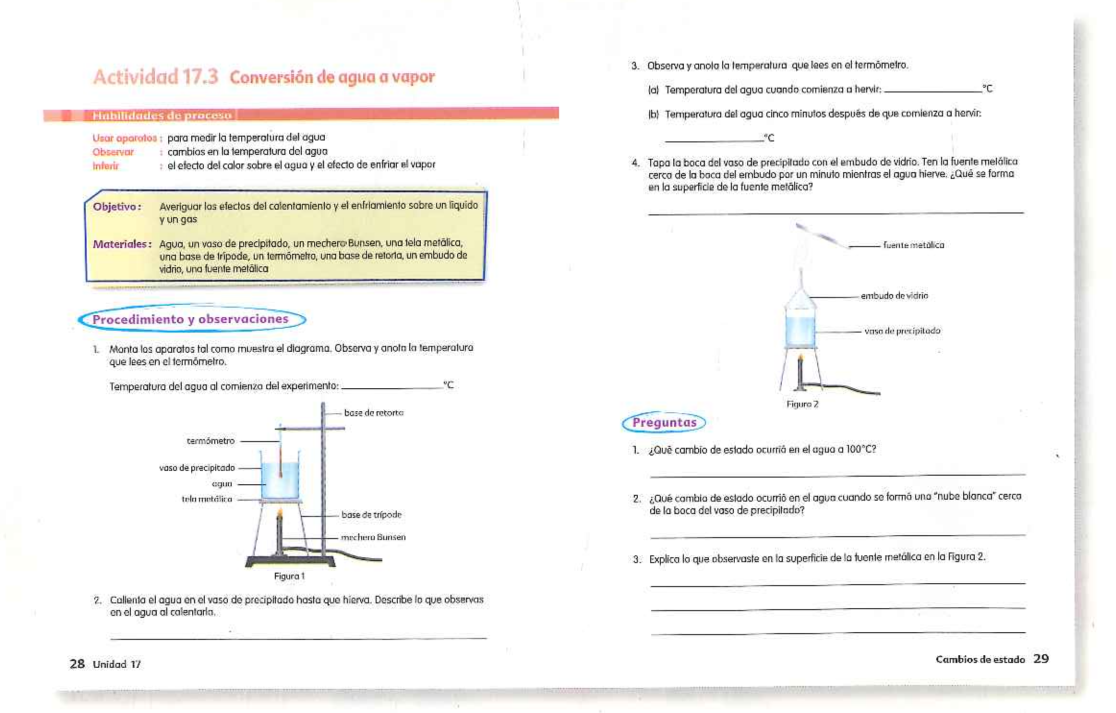
Actividades humanas
Las actividades humanas, como la minería o la explotación de canteras, descomponen las rocas intencionalmente para obtener materiales de construcción o para despejar espacios para construir.

Agua congelada
La acción del agua congelada meteoriza las rocas. En el invierno, el agua atrapada en grietas de las rocas se congela y dilata, quebrándolas. Este tipo de meteorización se llama **gelifracción**.

96 Unidad 24 — El suelo 97

Preguntas generadoras que guían a los alumnos y a las alumnas en sus procesos de pensamiento y los ayudan a explorar nuevos conceptos y sus conexiones.

Secciones especiales, presentes en el Libro del alumno, como también páginas del Cuaderno de trabajo aportan muchas instancias para el aprendizaje vivencial por medio de lo que se conoce como "actividades de manos a la obra". Esto permite valorar y profundizar lo aprendido.



Actividad 17.3 Conversión de agua a vapor

Habilidades de proceso

Usar aparatos : para medir la temperatura del agua
Observar : cambios en la temperatura del agua
Inferir : el efecto del calor sobre el agua y el efecto de enfriar el vapor

Objetivo: Averiguar los efectos del calentamiento y el enfriamiento sobre un líquido y un gas

Materiales: Agua, un vaso de precipitado, un mechero Bunsen, una tela metálica, una base de trípode, un termómetro, una base de retorta, un embudo de vidrio, una fuente metálica

Procedimiento y observaciones

1. Monta los aparatos tal como muestra el diagrama. Observa y anota la temperatura que lees en el termómetro.

   Temperatura del agua al comienzo del experimento: ________ °C

Figura 1

2. Calienta el agua en el vaso de precipitado hasta que hierva. Describe lo que observas en el agua al calentarla.

   ____

3. Observa y anota la temperatura que lees en el termómetro.

   (a) Temperatura del agua cuando comienza a hervir: ________ °C

   (b) Temperatura del agua cinco minutos después de que comienza a hervir:

   ________ °C

4. Tapa la boca del vaso de precipitado con el embudo de vidrio. Ten la fuente metálica cerca de la boca del embudo por un minuto mientras el agua hierve. ¿Qué se forma en la superficie de la fuente metálica?

   ____

Figura 2

Preguntas

1. ¿Qué cambio de estado ocurrió en el agua a 100°C?

   ____

2. ¿Qué cambio de estado ocurrió en el agua cuando se formó una "nube blanca" cerca de la boca del vaso de precipitado?

   ____

3. Explica lo que observaste en la superficie de la fuente metálica en la Figura 2.

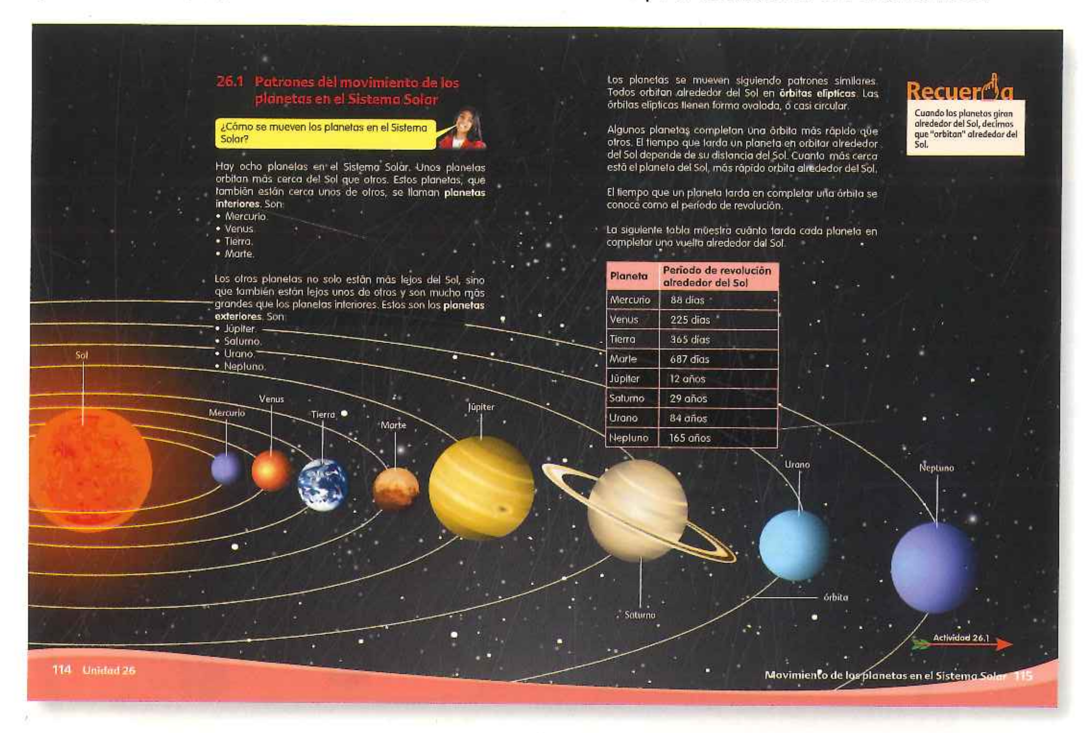
   ____

28 Unidad 17 — Cambios de estado 29



Explicar — *Comunicar y contrastar la comprensión*

El uso intencionado de las imágenes e infografías permite a todos los alumnos comprender los conceptos científicos, reforzando así su autovaloración y la confianza en sí mismos.



26.1 Patrones del movimiento de los planetas en el Sistema Solar

¿Cómo se mueven los planetas en el Sistema Solar?

Hay ocho planetas en el Sistema Solar. Unos planetas orbitan más cerca del Sol que otros. Estos planetas, que también están cerca unos de otros, se llaman **planetas interiores**. Son:
- Mercurio.
- Venus.
- Tierra.
- Marte.

Los otros planetas no solo están más lejos del Sol, sino que también están lejos unos de otros y son mucho más grandes que los planetas interiores. Estos son los **planetas exteriores**. Son:
- Júpiter.
- Saturno.
- Urano.
- Neptuno.

Los planetas se mueven siguiendo patrones similares. Todos orbitan alrededor del Sol en **órbitas elípticas**. Las órbitas elípticas tienen forma ovalada, o casi circular.

Algunos planetas completan una órbita más rápido que otros. El tiempo que tarda un planeta en orbitar alrededor del Sol depende de su distancia del Sol. Cuanto más cerca está el planeta del Sol, más rápido orbita alrededor del Sol.

El tiempo que un planeta tarda en completar una órbita se conoce como el período de revolución.

La siguiente tabla muestra cuánto tarda cada planeta en completar una vuelta alrededor del Sol.

Planeta	Período de revolución alrededor del Sol
Mercurio	88 días
Venus	225 días
Tierra	365 días
Marte	687 días
Júpiter	12 años
Saturno	29 años
Urano	84 años
Neptuno	165 años

Recuerda
Cuando los planetas giran alrededor del Sol, decimos que "orbitan" alrededor del Sol.

114 Unidad 26 — Movimiento de los planetas en el Sistema Solar 115

La sección **Recuerda** aborda los conceptos clave trabajados anteriormente y que permiten a los alumnos y alumnas hacer conexiones.



Recuerda
El agua líquida se convierte en vapor de agua durante la evaporación.

16.3 Recuperación de sólidos disueltos por evaporación

¿Cómo recuperamos sólidos disueltos en un líquido por evaporación?

El azúcar y la sal son sólidos que se disuelven fácilmente en agua para formar una **solución**. Los sólidos disueltos no se pueden separar del agua por decantación ni por filtración. Los sólidos disueltos se pueden recuperar por **evaporación**.

La evaporación es el proceso de cambiar un líquido a gas. Podemos emplear la evaporación para separar sólidos disueltos en un líquido, como en el caso de una solución salina. Toda el agua se evapora hasta que se convierte completamente en gas, y queda atrás la sal.

Cuando la solución salina se deja a temperatura ambiente, el agua se evapora muy lentamente. Se puede aumentar la velocidad de la evaporación calentando la solución sobre una llama. Así se le aplica más calor a la solución.

La sal y otras sustancias se pueden sacar del agua de mar por evaporación. Este proceso se llama **desalinización**. Por medio de este proceso, obtenemos agua dulce para el uso diario.

¿Cómo voy?
¿Cómo separas una solución de azúcar que se ha contaminado con arena?

La desalinización se lleva a cabo en las plantas de desalinización.

Actividad 16.2

16.4 Separación de mezclas aplicando nuestros conocimientos de sólidos, líquidos y gases

¿Cómo separamos mezclas cuando conocemos las propiedades de las sustancias?

Para separar una mezcla, primero debemos conocer las sustancias que la componen. También debemos conocer las propiedades de estas sustancias. Entonces podemos determinar la técnica correcta para separar la mezcla.

Veamos algunos ejemplos.

Separar sólidos con solubilidades diferentes
La arena y la sal se pueden separar fácilmente porque la sal se disuelve en agua pero la sal no.

1 Añade agua a una mezcla de arena y sal. Revuelve bien para disolver toda la sal.

2 Usa un embudo forrado con papel de filtro para filtrar la mezcla y separar la arena del agua salada. Deja secar la sal en el papel de filtro. Obtenemos arena.

3 Calienta el vaso de precipitado con el agua salada sobre una llama para evaporar el agua.

4 Cuando toda el agua se evapora, se obtiene la sal.

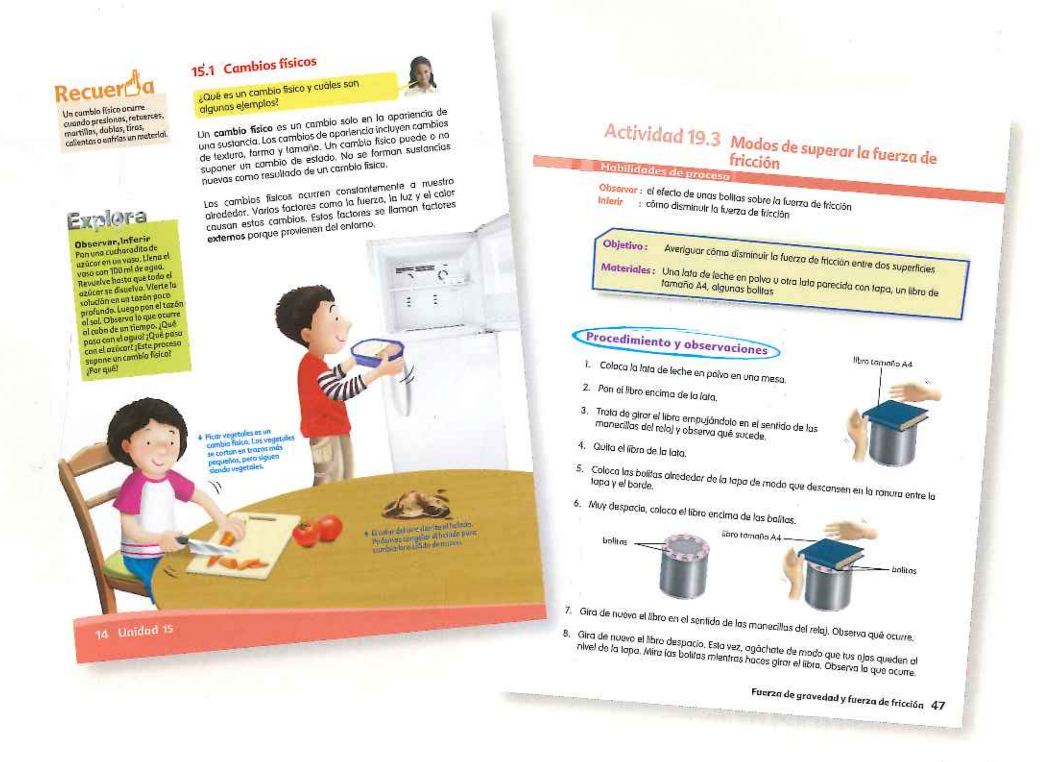
28 Unidad 16 — Separación de mezclas 29

La sección **¿Cómo voy?** entrega una retroalimentación oportuna acerca de los aprendizajes de conceptos clave.

4ª E

Explorar — *Aplicar conceptos en contexto y ampliar la comprensión*

Las actividades aportadas en el Libro del alumno y en el Cuaderno de trabajo están diseñadas para que el alumno aplique los conceptos aprendidos en situaciones contextualizadas y significativas. Además, permiten ampliar la comprensión de los aprendizajes.



Recuerda

Un cambio físico ocurre cuando presionas, retuerces, martillas, doblas, tiras, calientas o enfrías un material.

15.1 Cambios físicos

¿Qué es un cambio físico y cuáles son algunos ejemplos?

Un **cambio físico** es un cambio solo en la apariencia de una sustancia. Los cambios de apariencia incluyen cambios de textura, forma y tamaño. Un cambio físico puede o no suponer un cambio de estado. No se forman sustancias nuevas como resultado de un cambio físico.

Los cambios físicos ocurren constantemente a nuestro alrededor. Varios factores como la fuerza, la luz y el calor causan estos cambios. Estos factores se llaman factores **externos** porque provienen del entorno.

Explora

Observar, Inferir

Pon una cucharadita de azúcar en un vaso. Llena el vaso con 100 ml de agua. Revuelve hasta que todo el azúcar se disuelva. Vierte la solución en un tazón poco profundo. Luego pon el tazón al sol. Observa lo que ocurre al cabo de un tiempo. ¿Qué pasa con el agua? ¿Qué pasa con el azúcar? ¿Este proceso supone un cambio físico? ¿Por qué?

Picar vegetales es un cambio físico. Los vegetales se cortan en trozos más pequeños, pero siguen siendo vegetales.

14 Unidad 15

Actividad 19.3 Modos de superar la fuerza de fricción

Habilidades de proceso

Observar : el efecto de unas bolitas sobre la fuerza de fricción
Inferir : cómo disminuir la fuerza de fricción

Objetivo : Averiguar cómo disminuir la fuerza de fricción entre dos superficies

Materiales : Una lata de leche en polvo u otra lata parecida con tapa, un libro de tamaño A4, algunas bolitas

Procedimiento y observaciones

1. Coloca la lata de leche en polvo en una mesa.
2. Pon el libro encima de la lata.
3. Trata de girar el libro empujándolo en el sentido de las manecillas del reloj y observa qué sucede.
4. Quita el libro de la lata.
5. Coloca las bolitas alrededor de la tapa de modo que descansen en la ranura entre la tapa y el borde.
6. Muy despacio, coloca el libro encima de las bolitas.
7. Gira de nuevo el libro en el sentido de las manecillas del reloj. Observa qué ocurre.
8. Gira de nuevo el libro despacio. Esta vez, agáchate de modo que tus ojos queden al nivel de la tapa. Mira las bolitas mientras haces girar el libro. Observa lo que ocurre.

Fuerza de gravedad y fuerza de fricción 47

Las páginas de **Temas** conectan las ideas científicas a través de varios tópicos, ayudando así a que los alumnos desarrollen una comprensión amplia del mundo que los rodea.



Interacciones

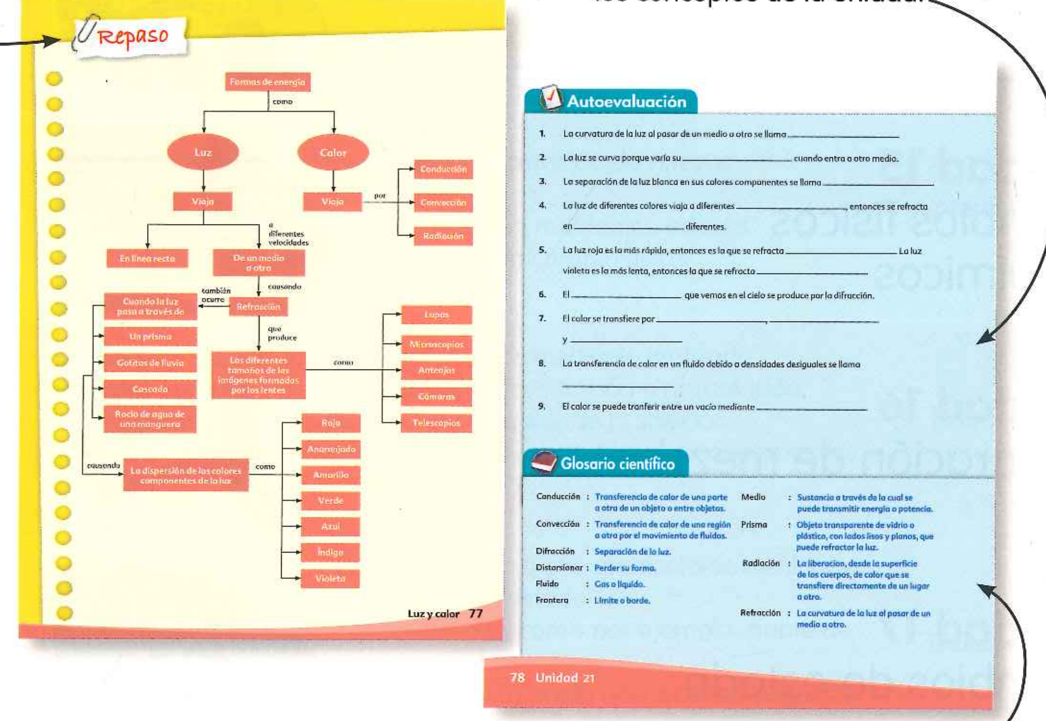
En todas partes ocurren interacciones. Los seres vivos interactúan con otros seres vivos y con cosas no vivas en el medioambiente. Algunas interacciones son útiles y otras pueden ser dañinas. Cuando las cosas no vivas interactúan con el medioambiente, sufren cambios que pueden ser reversibles o irreversibles.

5ª E

Evaluar — *Resumir significativamente*

La sección **Repaso** es un mapa conceptual pictórico que resume y vincula las ideas fundamentales trabajadas en la unidad.

La sección **Autoevaluación** aporta ejercicios que permiten al docente evaluar informalmente el nivel de comprensión de los conceptos de la unidad.



Autoevaluación

1. La curvatura de la luz al pasar de un medio a otro se llama __________
2. La luz se curva porque varía su __________ cuando entra a otro medio.
3. La separación de la luz blanca en sus colores componentes se llama __________
4. La luz de diferentes colores viaja a diferentes __________, entonces se refracta en __________ diferentes.
5. La luz roja es la más rápida, entonces es la que se refracta __________ La luz violeta es la más lenta, entonces la que se refracta __________
6. El __________ que vemos en el cielo se produce por la difracción.
7. El calor se transfiere por __________, __________ y __________
8. La transferencia de calor en un fluido debido a densidades desiguales se llama __________
9. El calor se puede tranferir entre un vacío mediante __________

Glosario científico

Conducción : Transferencia de calor de una parte a otra de un objeto o entre objetos.
Convección : Transferencia de calor de una región a otra por el movimiento de fluidos.
Difracción : Separación de la luz.
Distorsionar : Perder su forma.
Fluido : Gas o líquido.
Frontera : Límite o borde.
Medio : Sustancia a través de la cual se puede transmitir energía o potencia.
Prisma : Objeto transparente de vidrio o plástico, con lados lisos y planos, que puede refractar la luz.
Radiación : La liberacion, desde la superficie de los cuerpos, de calor que se transfiere directamente de un lugar a otro.
Refracción : La curvatura de la luz al pasar de un medio a otro.

78 Unidad 21

El **glosario científico** aporta los conceptos técnicos usados en la unidad.

El Cuaderno de trabajo incluye **evaluaciones** formales para el reforzamiento y detección del nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes.

Evaluación

Sección A: Preguntas de selección múltiple

Para cada pregunta, se dan cuatro opciones. Elige la respuesta correcta y escribe 1, 2, 3 o 4 en el paréntesis.

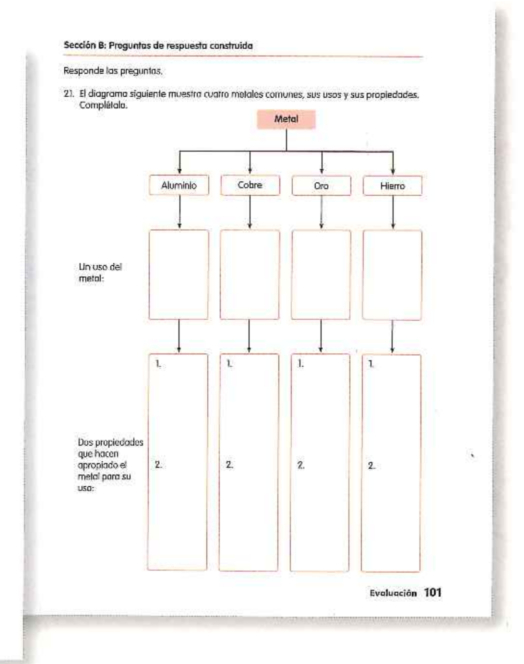
1. ¿Cuáles de las siguientes son propiedades de una botella de bebida?
   A. Liviana B. Duradera
   C. Impermeable D. Flexible
   (1) A y C únicamente (2) B y D únicamente
   (3) A, B y C únicamente (4) A, B, C y D ( )

2. ¿Cuáles de los siguientes son modos de eliminar los desechos químicos sin peligro?
   A. Las sustancias químicas como la pintura deben estar totalmente secas antes de desecharlas.
   B. Los rociadores de aerosol pueden desecharse cuando el rociador ya no funcione.
   C. Las medicinas con fecha vencida pueden desecharse en el inodoro.
   D. Debemos usar guantes al manejar sustancias químicas.
   (1) A y D únicamente (2) B y C únicamente
   (3) A, C y D únicamente (4) A, B, C y D ( )

3. ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones sobre los cambios físicos son ciertas?
   A. Un cambio físico siempre implica un cambio de estado.
   B. No se forma ninguna sustancia nueva en un cambio físico.
   C. La luz o el calor pueden causar un cambio físico en una sustancia.
   D. Un cambio físico es un cambio solamente en el aspecto de la sustancia.
   (1) A y B únicamente (2) C y D únicamente
   (3) B, C y D únicamente (4) A, B, C y D ( )

4. ¿Cuáles de los siguientes son cambios químicos?
   (1) Corrosión del hierro
   (2) Pasar electricidad por un cable de cobre
   (3) Disolver sal en agua
   (4) Romper un palillo chino de madera ( )

96 Evaluación



Sección B: Preguntas de respuesta construida

Responde las preguntas.

21. El diagrama siguiente muestra cuatro metales comunes, sus usos y sus propiedades. Complétalo.

Evaluación 101

Contenido

Objetivos de aprendizaje	Tema articulador
Relacionar el grado de transparencia, la propiedad magnética, la conductividad térmica y la conductividad eléctrica de los materiales con el uso diario de esos materiales. Identificar los factores que determinan la selección de objetos o materiales para usos específicos en la vida diaria. Identificar modos correctos y seguros de usar materiales y sustancias para el hogar.	Diversidad
Comprender que ciertos cambios dan como resultado la formación de nuevos materiales. Reconocer que ocurre un cambio químico cuando se forman materiales nuevos. Reconocer que no se forman materiales nuevos al ocurrir un cambio físico.	Interacciones
Explicar cómo separar partículas sólidas de diferentes tamaños mediante tamizado. Explicar cómo separar sólidos insolubles de un líquido mediante filtración o decantación. Explicar cómo recuperar los sólidos disueltos evaporando el líquido de la solución. Comprender que podemos decidir cómo separar mezclas aplicando nuestros conocimientos sobre los sólidos, líquidos y gases.	Interacciones
Reconocer que unas sustancias pueden cambiar de un estado a otro al calentarse o enfriarse. Describir los cambios que ocurren durante los cambios de estado. Saber que una sustancia tiene propiedades características, como por ejemplo, punto de ebullición y punto de fusión. Explicar cómo cambia la temperatura del agua al calentarla hasta que alcanza su punto de ebullición.	Ciclos
Describir el ciclo del oxígeno y el dióxido de carbono. Describir el ciclo del agua. Explicar el papel de la evaporación y de la condensación en el ciclo del agua. Comprender que el Sol es la principal fuente de energía para el ciclo del agua. Explicar cómo las actividades humanas afectan al ciclo del agua.	Ciclos
Comprender que la fuerza de gravedad jala los objetos hacia abajo. Saber que la fuerza de gravedad es la atracción entre los objetos y la Tierra. Comprender que la fuerza de gravedad da peso a un objeto. Describir los efectos de la fuerza de fricción. Reconocer que un objeto que viaja por una superficie perderá velocidad y parará debido a la fuerza de fricción. Comparar cómo se mueven los objetos en diferentes superficies. Reconocer que las fuerza de fricción puede impedir que un objeto comience a moverse. Saber que la fuerza de fricción incluye la resistencia del aire y del agua. Explicar la fuerza de fricción en la vida diaria. Sugerir medidas preventivas contra los daños debidos a la fuerza de fricción.	Interacciones
Saber que la energía no se crea ni se destruye. Reconocer que la energía cambia de una forma a otra. Explicar la transformación de energía en sucesos a nuestro alrededor.	Energía

Objetivos de aprendizaje	Tema articulador
Explicar la refracción de la luz al pasar de un medio a otro. Explicar cómo funciona un lente. Explicar la dispersión de la luz blanca por un prisma. Enunciar la aplicación de conocimientos sobre la dispersión de la luz blanca. Explicar cómo se transfiere calor por conducción, convección y radiación.	Energía
Armar circuitos, incorporando una batería o fuente de energía y varios interruptores, para hacer funcionar dispositivos eléctricos. Reconocer que se pueden representar circuitos con dibujos y símbolos convencionales. Distinguir entre circuitos en serie y paralelos, y enunciar sus ventajas y desventajas. Armar circuitos en serie y paralelos en diagramas eléctricos. Identificar modos de hacer que las ampolletas brillen más o menos.	Sistemas
Describir cómo el sonido viaja alejándose de la fuente.	Energía
Reconocer que el suelo está formado por rocas meteorizadas y seres vivos descompuestos. Explicar cómo diversos agentes contribuyen a la meteorización de las rocas. Describir el proceso de formación de suelos como resultado de la meteorización. Explicar cómo diversos factores afectan la erosión del suelo. Describir los efectos de la erosión del suelo sobre la forma del terreno, la condición del suelo y la condición del agua. Reconocer modos de prevenir la erosión del suelo.	Interacciones
Saber que la atracción gravitacional de la Luna causa mareas. Observar cuándo ocurren mareas altas y bajas y cómo estas afectan a la gente, a otros animales y a las plantas.	Interacciones
Explicar cómo ocurren las estaciones.	Ciclos
Reconocer que las estrellas se ven a diferentes horas de la noche sea a simple vista, sea con binoculares o telescopio. Reconocer que una constelación es un grupo de estrellas que forman un diseño en el cielo. Identificar constelaciones comunes en el cielo. Describir qué utilidad tienen las estrellas y constelaciones para la gente. Explicar cómo ocurren los eclipses lunares y solares. Identificar precauciones de seguridad al observar un eclipse de Sol.	Sistemas
Reconocer que los planetas del Sistema Solar tienen patrones de movimiento. Saber que la fuerza de gravedad determina los movimientos en el Sistema Solar.	Sistemas

¡Aprendamos **Ciencias** con **actitud positiva!**

Recuerda:

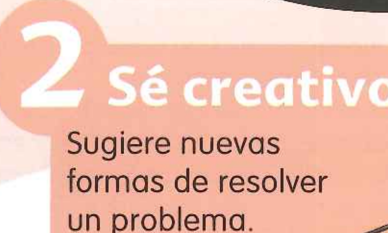
1 Sé curioso

Haz preguntas e investiga el porqué.



2 Sé creativo

Sugiere nuevas formas de resolver un problema.



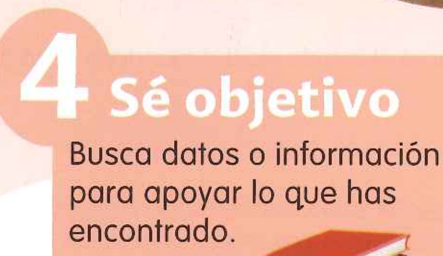

3 Sé veraz

Registra tus observaciones y resultados sin cambiarlos.



4 Sé objetivo

Busca datos o información para apoyar lo que has encontrado.



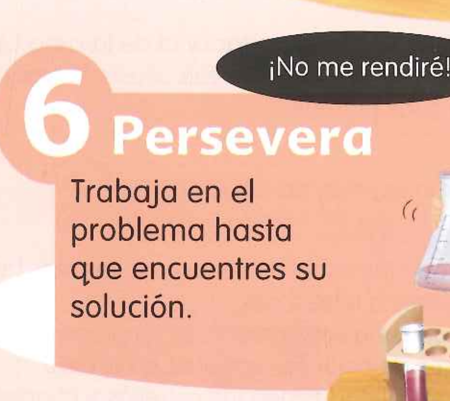
5 Mantén la mente abierta

Acepta las ideas de otros. Muestra disposición a cambiar lo que piensas si lo que encuentras no es lo que crees.



6 Persevera

Trabaja en el problema hasta que encuentres su solución.



7 Sé responsable

Cuida nuestro ambiente.



14 Materiales y sus propiedades

Indaguemos:

- ¿Qué relación hay entre las propiedades de los materiales cotidianos y sus usos?
- ¿Qué factores determinan la elección de materiales para usos cotidianos?
- ¿Cuáles son los modos correctos y seguros de usar materiales y productos para el hogar?

La rueda de Chicago es una gigantesca rueda giratoria que lleva a las personas en góndolas pequeñas aseguradas a la parte exterior de la rueda. Casi siempre las vemos en los parques de diversiones.

- ¿De qué materiales está hecha una rueda de Chicago?
- ¿Por qué se eligen esos materiales para fabricarla?

Recuerda

Los materiales que conducen bien el calor se calientan y enfrían rápidamente, dejando pasar el calor con facilidad.

14.1 Relación entre las propiedades de los materiales y su uso

¿Por qué se usan ciertos materiales para hacer determinados objetos?

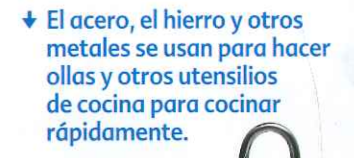
Los objetos que nos rodean están hechos de diferentes materiales. Elegimos materiales para hacerlos según las propiedades que deseamos que tengan. Un objeto hecho con los materiales correctos es un objeto útil. Algunas propiedades útiles de los materiales son su grado de transparencia a la luz, su **propiedad magnética**, su conductividad térmica o del calor y su conductividad eléctrica.

Veamos cómo se aprovechan estas propiedades de los materiales para hacer objetos.

Uso de los materiales según su conductividad térmica

Los materiales que son buenos conductores de calor sirven para hacer objetos que permiten el paso rápido del calor. Los materiales que son malos conductores de calor se usan para hacer objetos que impiden el paso del calor. Los malos conductores de calor también se llaman **aislantes** térmicos.

El acero, el hierro y otros metales se usan para hacer ollas y otros utensilios de cocina para cocinar rápidamente.



La madera se usa para hacer los mangos o asas de los utensilios de cocina. Evitan que el calor nos queme.

Explora

Generar posibilidades
¿Qué otros usos tienen los conductores y aislantes térmicos?




El vidrio se usa para hacer ventanas, jarros y otros objetos que dejan ver a través de ellos.

Usos de los materiales según su grado de transparencia a la luz

Los materiales **transparentes** a la luz dejan pasar la luz a través de ellos. Se usan para hacer objetos como ventanas. Los materiales **opacos** no dejan pasar la luz. Se usan para hacer objetos como puertas y paredes. Las puertas y paredes de edificios deben ser opacas para proteger nuestra privacidad.

Usos de los materiales según su propiedad magnética

Los materiales magnéticos y los imanes trabajan al mismo tiempo para mantener unidas las cosas.



Los imanes en los bordes de un refrigerador mantienen las puertas cerradas herméticamente.

Usos de los materiales según su conductividad eléctrica

Los materiales que permiten el flujo eléctrico se usan para fabricar objetos que conducen electricidad. Los que no conducen electricidad se usan para hacer objetos que impiden el paso de la electricidad. Un mismo objeto puede tener esos dos tipos de materiales, y otros más. Se usan para hacer diferentes partes del objeto.



Los enchufes eléctricos son de plástico para protegernos.

Los imanes sirven para fijar papeles en la puerta del refrigerador.

El cobre se usa para hacer los cables de aparatos eléctricos. Deja pasar la electricidad y así puede funcionar esta licuadora.

Recuerda

- Los imanes atraen materiales magnéticos como el acero y el hierro.
- Los electrodomésticos necesitan electricidad para funcionar.



14.2 Factores que determinan la elección de materiales para objetos específicos

¿Cómo elegimos los materiales para hacer objetos?



No todos los materiales tienen propiedades adecuadas para hacer objetos. Por eso, cuando tenemos que elegir los materiales para hacer un objeto, debemos saber:

- las propiedades de los materiales.
- el uso del objeto.

Veamos algunos ejemplos de materiales comunes, sus propiedades y usos.

Lavamanos

Un lavamanos no debe absorber agua. El material que usemos para hacer un lavamanos debe ser:

- impermeable.
- resistente.
- duro.

La cerámica tiene estas propiedades. Podemos usarla para hacer el lavamanos.

Botella portátil para beber

Una botella para beber no debe absorber agua ni romperse fácilmente. Debe ser fácil de llevar. El material que usemos para hacer la botella para beber debe ser:

- resistente.
- impermeable.
- liviano.

El plástico tiene estas propiedades. Podemos usarlo para hacer la botella.

Banca

Una banca tiene que soportar mucho peso sin doblarse. El material que usemos para hacer la banca debe ser:

- fuerte.
- rígido.

El metal tiene estas propiedades. Podemos usarlo para hacer la banca.

Ventanas

Las ventanas que van del techo hasta el piso deben permanecer derechas, conservar su forma y dejar pasar la luz. El material que usemos para hacer estas ventanas debe ser:

- duro.
- rígido.
- transparente.

El vidrio tiene estas propiedades. Podemos usarlo para hacer ventanas.

Cinta para correr

Una cinta para correr debe doblarse fácilmente y amortiguar los pasos de una persona. El material que usemos para hacer una cinta para correr debe ser:

- flexible.
- blando.
- resistente.

El caucho tiene estas propiedades. Podemos usarlo para hacer la cinta para correr.



Actividad 14.2

14.3 Modo correcto y seguro de manejar materiales y productos para el hogar

¿Cómo manejamos materiales y productos para el hogar de modo correcto y seguro?



Hay muchos materiales que se usan para hacer productos para el hogar, como blanqueadores, plaguicidas y medicinas. Aunque estos productos son útiles, también pueden ser venenosos. Para que todos vivamos seguros, debemos manejarlos correctamente. Esto se logra:

- rotulándolos correctamente.
- dándoles el uso correcto.
- guardándolos en lugares seguros.
- desechando correctamente los materiales usados.

Rotular correctamente los productos para el hogar

Para que todos estemos seguros, es muy importante que los productos peligrosos y esenciales para el hogar estén bien rotulados.

A veces, algunos productos para el hogar tienen avisos internacionales de advertencia sobre las sustancias químicas que contienen. Estos avisos nos informan de los peligros que encierran esas sustancias. Por ejemplo, los aerosoles son inflamables y vienen rotulados con avisos sobre materiales inflamables.



Corrosivo

Riesgo biológico



Inflamable



Venenoso

Avisos de advertencia en algunos productos para el hogar.





Uso correcto de los productos para el hogar

Debemos leer las instrucciones en los rótulos de los productos para el hogar. Así les daremos el uso correcto. También sabremos usar la cantidad apropiada del producto. Usar un producto en la cantidad incorrecta o para un fin equivocado puede ser peligroso. Los productos químicos que hay en un producto pueden **reaccionar** con otras sustancias y producir un veneno. Por eso no hay que mezclar productos ni usar materiales en cosas para las que no fueron concebidos.

→ Debemos dar el uso correcto a los productos para el hogar.

Cuando tomamos una medicina, debemos leer las instrucciones en el rótulo. Las medicinas contienen sustancias que pueden hacer daño si se toman en cantidades incorrectas. Tomar más medicina de la necesaria puede causar envenenamiento.

El rótulo también nos dice para qué sirve la medicina. Tomar la medicina equivocada para una enfermedad puede empeorar la situación. Por eso, debemos tomar las medicinas que el médico nos prescribe, nunca debemos compartirlas con los demás ni tomar las medicinas de otras personas.



↑ Nunca debemos compartir nuestras medicinas con los demás.

Guardar los productos para el hogar en lugares apropiados

Debemos seguir siempre las instrucciones en los rótulos de los productos para el hogar. Si los guardamos debidamente, las sustancias que contienen no se mezclarán ni formarán sustancias venenosas.

Los productos para el hogar deben mantenerse lejos de los alimentos para no contaminar la comida. No debemos guardar estos productos en recipientes parecidos a los recipientes para alimentos.



↑ Los detergentes son corrosivos. Debemos mantenerlos lejos de los objetos metálicos.

Debemos mantener los productos para el hogar que contienen químicos **corrosivos** e inflamables en lugares separados. Estos químicos son reactivos. Si los guardamos juntos, pueden mezclarse, reaccionar y formar gases venenosos o producir incendios.

Debemos guardar las sustancias químicas **volátiles** en un lugar fresco, lejos del sol y de otras fuentes de calor, como estufas.

Debemos guardar las sustancias corrosivas lejos de objetos metálicos porque pueden corroerlos. Todas estas sustancias deben guardarse fuera del alcance de los niños.

Actividad 14.3

Desechar correctamente los materiales usados

Cuando los productos para el hogar ya no sirven, se convierten en **desechos,** o materiales usados. Debemos eliminarlos correctamente. Todos los días producimos desechos de diferentes tipos. Los desechos pueden ser **reciclables,** no reciclables o **desechos químicos.**

Veamos cómo eliminar estos tipos de desechos.

Eliminación de materiales reciclables

Los materiales reciclables, como papel, metales y plásticos, se deben colocar en contenedores de reciclaje. No hay que botar materiales no reciclables en los contenedores de desechos reciclables.

Eliminación de materiales no reciclables

Los materiales como fósforos usados no se pueden usar de nuevo. Debemos meterlos en bolsas plásticas y poner las bolsas en botes de basura.

Nos interesa

Debemos eliminar correctamente los desechos. Así conservamos recursos, evitamos contaminar y protegemos el medioambiente.



Podemos reciclar materiales como papeles, metales y plásticos.

↑ Debemos poner los materiales no reciclables en botes de basura.

↓ Los contenedores de reciclaje se usan para los materiales reciclables como papel, metales y plásticos.

vidrio papel plástico metal



Comunicar
Busca otras maneras de eliminar desechos químicos en tu área. Comparte tus ideas con toda la clase.

Eliminación de desechos químicos

Las pinturas viejas, los aerosoles, las medicinas viejas y los líquidos de limpieza que usamos en el hogar contienen sustancias indeseables o desechos químicos. Estos desechos químicos son malos para la salud y pueden contaminar las fuentes de agua. Incluso pueden causar explosiones si se mezclan con otras sustancias químicas.

Estos son algunos modos de eliminar los desechos químicos.



Las latas de aerosol deben estar completamente vacías: oprime el botón de arriba antes de tirarlas. Así se elimina el gas que hay adentro de la lata.



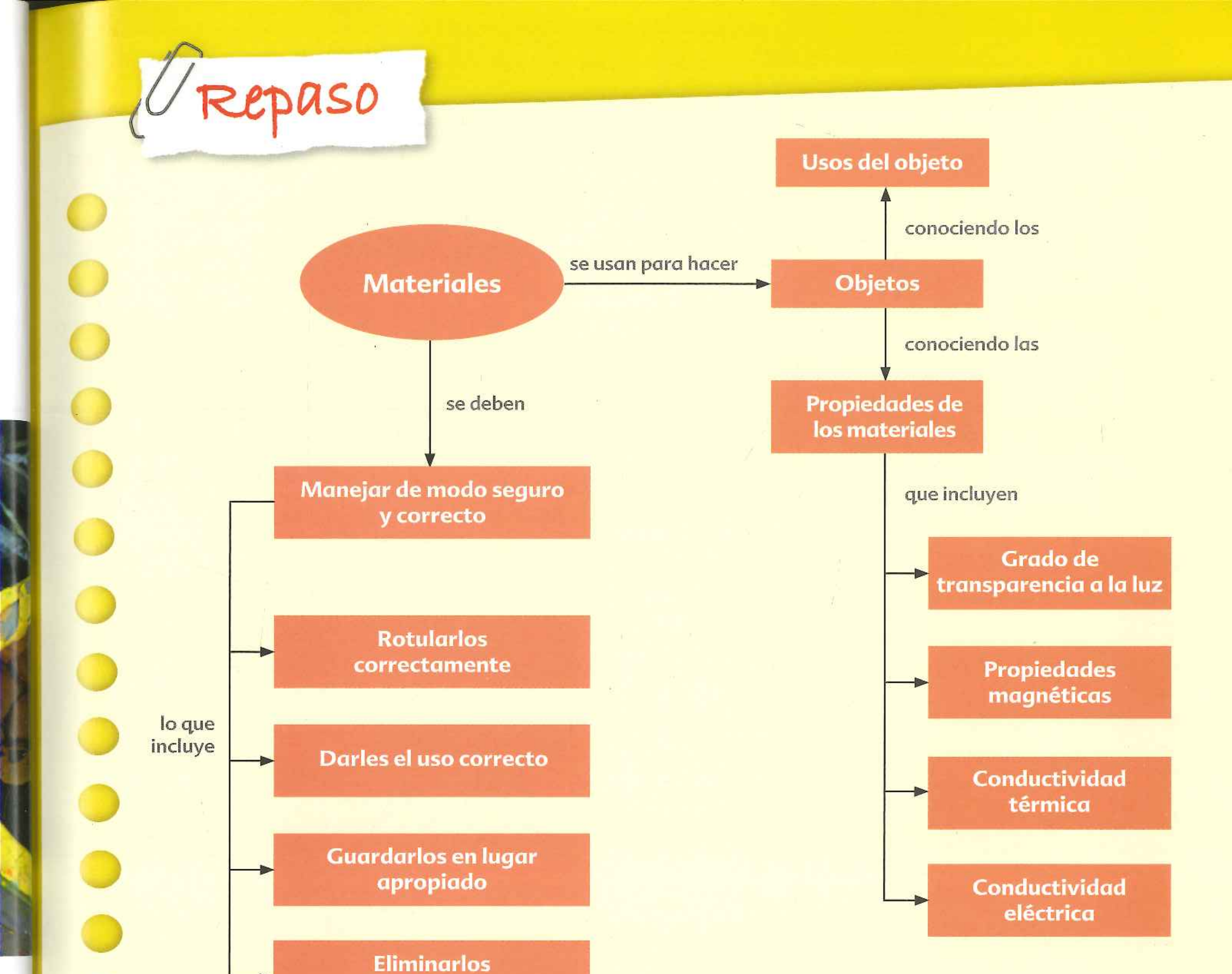
Las pinturas que sobran deben estar totalmente secas antes de tirar las latas.

Debemos usar guantes al eliminar líquidos de limpieza, por ejemplo los limpiadores de ventanas, que contengan blanqueador. Estos tienen sustancias que irritan la piel.



Debemos desechar los medicamentos vencidos junto con la basura en bolsas herméticamente selladas. No debemos botarlos en los desagües.





Autoevaluación

1. Algunas propiedades útiles de los materiales son su grado de ____________ a la luz, su propiedad ____________, su conductividad ____________ y su conductividad ____________.

2. Algunos objetos que nos rodean están hechos de materiales ____________ que dejan pasar la luz a través de ellos, o materiales ____________ ____________ que no dejan pasar la luz.

3. Materiales como el hierro y el (la) ____________ son ____________

conductores de ____________.

4. El (La) ____________ es buen conductor de electricidad. Se usa para hacer cables eléctricos.

5. Cuando elegimos materiales para hacer un objeto, debemos saber los (las)

____________ de los materiales y el (la) ____________ del objeto.

6. Los materiales que no son ____________ se deben desechar en botes de basura.

Los materiales que son ____________ se deben colocar en contenedores de

____________ .

7. Para que todos estemos seguros, es importante ____________ los productos para el hogar correctamente.

8. Los productos para el hogar que tengan sustancias inflamables y ____________ se deben guardar en lugares separados.

9. Debemos dar el ____________ correcto a los productos para el hogar, como líquidos de limpieza y medicinas.

10. ____________ correctamente los productos para el hogar garantiza que las sustancias químicas no se mezclen y formen sustancias venenosas.

Glosario científico

Aislante : Mal conductor.

Corrosivo : Que daña la superficie de un material.

Desechos : Materiales que ya no tienen uso.

Desecho químico : Sustancia dañina para el medioambiente y la salud.

Opaco : Que no deja pasar la luz.

Propiedad magnética : Capacidad de un material de ser atraído por un imán.

Reaccionar : Producir un cambio en un material para convertirlo en otra cosa.

Reciclable : Que se puede descomponer en sus materiales para luego hacer otros objetos.

Transparente : Que deja pasar la luz.

Volátil : Que se evapora rápidamente.

15 Cambios físicos y químicos

Indaguemos:

- ¿Qué es un cambio físico?
- ¿Cuáles son algunos ejemplos de cambios físicos?
- ¿Qué es un cambio químico?
- ¿Qué pasa durante un cambio químico?
- ¿Cuáles son algunos ejemplos de cambios químicos?

El color y la textura de los alimentos cambian cuando estos se cocinan.

- ¿Los alimentos sufren un cambio físico o químico cuando se cocinan?
- ¿Cuál es la causa de este cambio?
- ¿Se puede revertir este cambio?

Recuerda

Un cambio físico ocurre cuando presionas, retuerces, martillas, doblas, tiras, calientas o enfrías un material.

Explora

Observar, Inferir
Pon una cucharadita de azúcar en un vaso. Llena el vaso con 100 ml de agua. Revuelve hasta que todo el azúcar se disuelva. Vierte la solución en un tazón poco profundo. Luego pon el tazón al sol. Observa lo que ocurre al cabo de un tiempo. ¿Qué pasa con el agua? ¿Qué pasa con el azúcar? ¿Este proceso supone un cambio físico? ¿Por qué?

15.1 Cambios físicos

¿Qué es un cambio físico y cuáles son algunos ejemplos?



Un **cambio físico** es un cambio solo en la apariencia de una sustancia. Los cambios de apariencia incluyen cambios de textura, forma y tamaño. Un cambio físico puede o no suponer un cambio de estado. No se forman sustancias nuevas como resultado de un cambio físico.

Los cambios físicos ocurren constantemente a nuestro alrededor. Varios factores como la fuerza, la luz y el calor causan estos cambios. Estos factores se llaman factores **externos** porque provienen del entorno.

↓ Picar vegetales es un cambio físico. Los vegetales se cortan en trozos más pequeños, pero siguen siendo vegetales.

↑ El calor del aire derrite el helado. Podemos congelar el helado para cambiarlo a sólido de nuevo.

Ejemplos de cambios físicos

Algunos ejemplos de cambios físicos son:

- inflar un globo.
- romper vidrio.
- cortar tela.
- moldear plasticina.
- derretir mantequilla.

Inflar un globo

Cuando soplamos aire dentro de un globo, su forma y tamaño cambian. El material usado para hacer el globo no cambia. Sigue siendo de caucho. No se forman materiales nuevos.

inflar

Romper vidrio

Cuando una copa se rompe, se convierte en trozos más pequeños. Su forma y tamaño cambian. El material usado para hacer la copa no cambia. Sigue siendo vidrio. No se forman materiales nuevos.



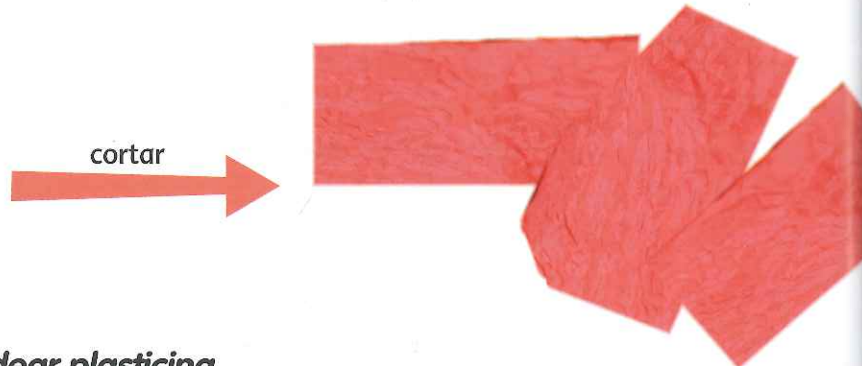
romper



Cortar tela

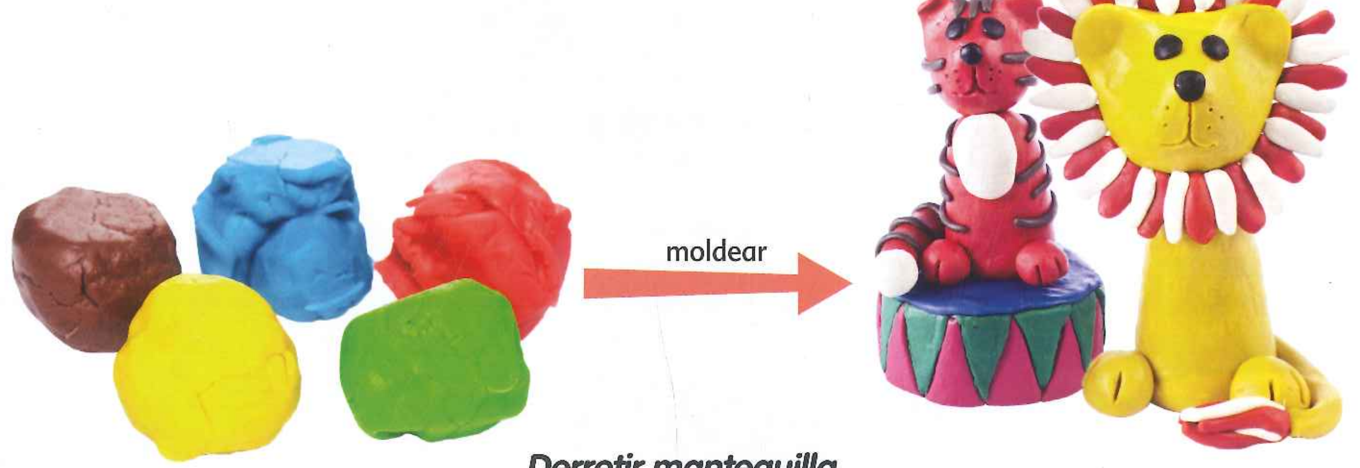
Cuando cortamos una tela de algodón, obtenemos dos o más trozos más pequeños. Su forma y tamaño cambian. El material empleado para hacer la tela no cambia. Sigue siendo algodón. No se forman materiales nuevos.





Moldear plasticina

Cuando usamos plasticina, su forma y tamaño cambian. El material empleado para hacer la plasticina no cambia. Sigue siendo plasticina. No se forman materiales nuevos.

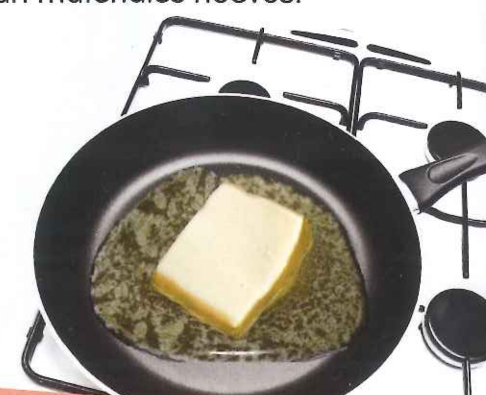


Derretir mantequilla

Cuando derretimos un trozo de mantequilla, cambia de sólido a líquido. El estado de la mantequilla cambia. La textura, forma y tamaño también cambian. El material empleado para hacer la mantequilla no cambia. Sigue siendo mantequilla. No se forman materiales nuevos.







15.2 Cambios químicos

¿Qué es un cambio químico y cuáles son algunos ejemplos?



Un **cambio químico** es un cambio en el cual hay una **reacción** química. Como resultado del cambio, se forman materiales nuevos. El color, olor, forma o estructura de los materiales originales cambia. Durante un cambio químico se despide o se absorbe energía. Los materiales nuevos que se forman generalmente no pueden volver a su forma original.

Al igual que los cambios físicos, los cambios químicos ocurren constantemente a nuestro alrededor.

Un ejemplo de un cambio químico es hornear un queque. Si mezclamos harina, agua, azúcar y otros ingredientes y horneamos la mezcla para hacer un queque, es imposible volver a separar todos los ingredientes y devolverlos a su forma original.



mezclar con agua y otros ingredientes

La corrosión también es un cambio químico. Una capa de una sustancia marrón rojiza se forma en la superficie de metales como el hierro y el acero cuando se oxidan. La corrosión ocurre cuando un metal que ha sido expuesto al aire por cierto tiempo se combina con el oxígeno y la humedad en el aire.

¿Cómo voy?

¿Cómo se forma el óxido o herrumbre?



combinar con oxígeno y humedad en el aire





Ejemplos de cambios químicos

Algunos ejemplos de cambios químicos son:

- la quema.
- la reacción del vinagre con bicarbonato de sodio.
- la reacción del yeso de París con agua.

Veamos qué ocurre durante estos cambios químicos.

Quema

Cuando se queman materiales, estos despiden calor y luz. También despiden humo. Se usa el oxígeno del aire y se liberan dióxido de carbono y otros materiales al aire. Durante la quema se libera energía.

Quema de madera

En lugares fríos, muchas casas tienen chimenea. Cuando se quema madera en la chimenea, se libera calor. Este calor mantiene caliente la casa. Pero la madera que se ha quemado no se puede usar de nuevo.

La apariencia de la madera cambia cuando se quema. Al irse consumiendo la materia orgánica de la madera, la quema disminuye y finalmente se detiene. La quema de madera produce materiales nuevos como dióxido de carbono, humo y ceniza que no pueden convertirse de nuevo en madera.

1 Cuando se quema madera, la materia orgánica en la madera reacciona con el oxígeno del aire para producir dióxido de carbono y vapor de agua.

2 También se despide humo. Se produce una gran cantidad de calor y luz.

3 Al quemarse, la madera se convierte en un polvo plateado grisoso llamado **ceniza**.

Quema de velas

Una vela es una fuente de luz y calor. Consiste en un bloque sólido de combustible hecho de cera y una mecha. La cera, igual que la madera, se compone principalmente de carbono.

1 Cuando se prende una vela, la materia orgánica de la cera reacciona con el oxígeno del aire para formar dióxido de carbono y vapor de agua.

2 Al quemarse, la vela se achica. El calor de la llama derrite la cera. Al mismo tiempo, parte de la cera se consume en la quema. La vela sigue quemándose hasta que se consume la materia orgánica que contiene.

3 Como la madera, una vez que la cera de la vela se quema, no puede convertirse de nuevo en cera.

↑ Después de un tiempo, la cera derretida que no se consume durante la quema se enfría. Se convierte en cera sólida de nuevo.



Los combustibles fósiles se forman de restos de organismos que murieron hace millones de años. Los combustibles fósiles son una fuente de energía muy usada.



Generar posibilidades
Fuera del gas natural, ¿qué otros materiales quemamos para cocinar?

Quema de gas natural

El gas natural es un gas que se encuentra en los combustibles fósiles. Está constituido principalmente de metano y se puede usar como combustible.

Cuando se quema gas natural, se libera mucho calor y energía lumínica, y muy poca cantidad de materiales dañinos. El gas natural se considera generalmente una buena fuente de combustible para hogares e **industrias**.

Cuando el gas natural se quema, se combina con oxígeno para formar dióxido de carbono y vapor de agua. El dióxido de carbono formado no puede convertirse de nuevo en gas natural.

Dióxido de carbono y vapor de agua

Oxígeno

Se puede quemar gas natural para producir energía térmica para cocinar.

Actividad 15.1

Reacción del vinagre con bicarbonato de sodio

El bicarbonato de sodio es un polvo blanco que se usa para hornear. El vinagre es un ácido débil e incoloro que se usa como saborizante en la cocina.



1 Cuando se le añade vinagre al bicarbonato de sodio, se forman burbujas del gas dióxido de carbono.



2 El recipiente donde ocurre la reacción se pone muy frío. Esto ocurre porque el calor del entorno se absorbe para completar la reacción.

3 Cuando el bicarbonato de sodio sólido y blanco se disuelve en el vinagre, se forma una solución incolora. El bicarbonato de sodio y el vinagre reaccionan durante el cambio químico que ocurre. La solución que se forma no se puede convertir de nuevo en los materiales originales.



¡GENIAL!

El bicarbonato de sodio se puede usar para apagar un incendio y para limpiar botes de basura. También absorbe los olores de la basura.

Reacción del yeso de París con agua

El yeso de París se usa para hacer yesos y vendajes para sostener los huesos rotos y mantenerlos en su lugar. También lo usan los dentistas para hacer modelos de los dientes.



1 Cuando mezclamos yeso de París con agua, los dos materiales reaccionan para formar una pasta pegajosa.

2 La mezcla se calienta y despide calor.



3 Cuando se seca, la mezcla forma un sólido duro. Toma la forma del recipiente en el que se pone. El sólido que se forma se puede convertir de nuevo en los materiales originales.

¿Cómo voy?

¿Por qué la reacción del yeso de París con agua es un cambio químico?



Analizar, Evaluar

¿Qué tipo de cambio ocurre cuando la leche se pone agria? ¿Cómo ocurre este cambio?





Cambios

pueden ser

- **Cambio físico**
  - cuyo resultado es
  - **Cambio en la apariencia de un material**
    - en el que
      - **No se forman materiales nuevos**
    - en términos de
      - **Forma**
      - **Tamaño**
      - **Textura**
- **Cambio químico**
  - cuyo resultado es
  - **Se forman materiales nuevos**
  - **Se despide o se absorbe calor**
    - y ocurre en la
      - **Quema**
      - **Reacción del vinagre con bicarbonato de sodio**
      - **Reacción del yeso de París con agua**

Autoevaluación

1. Un cambio ____________________ es un cambio en la apariencia de un material. Los cambios de apariencia incluyen cambios en el (la) ____________________, el (la) ____________________ o el (la) ____________________ de un material.

2. No se forman materiales ____________________ como resultado de un cambio físico.

3. El cambio de ____________________ de una sustancia también es un cambio físico.

4. Algunos ejemplos de cambios físicos son __________________ un globo, __________________ vidrio, __________________ tela, __________________ plasticina y __________________ mantequilla.

5. Durante un cambio __________________ se forman materiales nuevos.

6. Un cambio químico es uno en el cual hay un __________________ químico.

7. Generalmente, los materiales __________________ formados no se pueden convertir de nuevo en los materiales originales. Durante un cambio químico se despide o se absorbe __________________.

8. Algunos ejemplos de cambios químicos son el (la) __________________, la reacción del __________________ con el (la) __________________ de __________________ y la reacción del __________________ de __________________ con agua.

 Glosario científico

Cambio físico : Proceso en el que no se forman materiales nuevos y solo la apariencia del material cambia.

Cambio químico : Proceso en el que se forman materiales nuevos y se despide o se absorbe energía. Generalmente, los materiales nuevos que se formaron no pueden volver a su forma original.

Ceniza : Polvo plateado grisoso que se forma cuando algunos objetos se queman.

Externo : Que forma parte de nuestro entorno.

Industria : Fábrica donde se hacen objetos.

Reacción : Cambio en el que se forman materiales nuevos.

16 Separación de mezclas

Indaguemos:

- ¿Cómo separamos mezclas usando lo que sabemos sobre sólidos, líquidos y gases?
- ¿Cómo separamos partículas sólidas de tamaños diferentes?
- ¿Cómo separamos sólidos insolubles de un líquido?
- ¿Cómo separamos sólidos disueltos de un líquido?

El aceite flota en el agua. Los dos líquidos no se mezclan. En cambio, forman dos capas separadas. El aceite y el agua son inmiscibles.

- ¿Cómo separamos el aceite y el agua?
- ¿Se puede usar este método para separar otras mezclas?

16.1 Separación de sólidos por tamizado



¿Cómo separamos sólidos por tamizado?

Podemos separar por **tamizado** una mezcla de dos sólidos en que las partículas de un sólido son más gruesas que las del otro, como arena y gravilla. El tamizado es la separación de sólidos gruesos o grandes de otros más finos o pequeños con un **tamiz**. Un tamiz es un instrumento con un fondo de malla.

Podemos tamizar para separar una mezcla solo si las partículas de la sustancia en la mezcla son de tamaños diferentes. Las partículas de un sólido deben ser mucho más gruesas que las del otro. Veamos el ejemplo del arena y la gravilla.

1 Una mezcla de arena y gravilla se pasa por un tamiz.

Mezcla de arena y gravilla

2 Las partículas de gravilla son más grandes que los agujeros del tamiz. No pueden pasar por los agujeros. Se quedan en el tamiz.

gravilla

3 Como las partículas de arena son más pequeñas que los agujeros del tamiz, pasan por estos agujeros.

arena



← Hay tamices de diferentes formas y tamaños.

16.2 Separación de sólidos insolubles de un líquido por decantación o filtración



¿Cómo separamos sólidos insolubles de un líquido por decantación y filtración?



↑ Decantación de una mezcla de arena gruesa y agua

Algunos sólidos no se disuelven cuando los añadimos a un recipiente con agua. Son insolubles en agua. Un ejemplo es arena mezclada con agua. Podemos separar este tipo de mezcla por **decantación** o **filtración**.

Decantación

La arena gruesa es más densa que el agua. Cuando se mezcla arena gruesa con agua, la arena cae al fondo del recipiente y el agua se queda arriba. No hay reacción entre las dos sustancias. La decantación es la separación de un sólido insoluble de un líquido vertiendo el líquido y dejando atrás el sólido. Esto debe hacerse muy cuidadosamente para que el sólido no se derrame también.

Filtración

Cuando se mezcla arena fina con agua, unas partículas de la arena quedan suspendidas en el agua. La mezcla no se puede separar por decantación; se puede separar por filtración.

La filtración es el proceso de separar pequeños sólidos insolubles de un líquido con un filtro. Un filtro es un material **semipermeable** que solo deja pasar unas sustancias pero no otras.

1 La mezcla se vierte en un embudo forrado con papel de filtro.

2 El papel de filtro deja pasar el agua pero no la arena. Así se separa el agua de la arena.

3 La arena que queda en el papel de filtro se llama el **residuo**.

4 El líquido que gotea a través del papel de filtro se llama el **filtrado**. En este caso el filtrado es agua. Se recoge en el vaso de precipitado bajo el embudo.

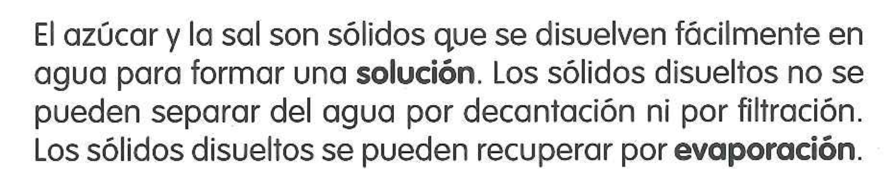
arena
embudo con filtro
papel de filtro
vaso de precipitado
filtrado

Actividad 16.1

Recuerda

El agua líquida se convierte en vapor de agua durante la evaporación.

16.3 Recuperación de sólidos disueltos por evaporación



El azúcar y la sal son sólidos que se disuelven fácilmente en agua para formar una **solución**. Los sólidos disueltos no se pueden separar del agua por decantación ni por filtración. Los sólidos disueltos se pueden recuperar por **evaporación**.

La evaporación es el proceso de cambiar un líquido a gas. Podemos emplear la evaporación para separar sólidos disueltos en un líquido, como en el caso de una solución salina. Toda el agua se evapora hasta que se convierte completamente en gas, y queda atrás la sal.

Cuando la solución salina se deja a temperatura ambiente, el agua se evapora muy lentamente. Se puede aumentar la velocidad de la evaporación calentando la solución sobre una llama. Así se le aplica más calor a la solución.

La sal y otras sustancias se pueden sacar del agua de mar por evaporación. Este proceso se llama **desalinización**. Por medio de este proceso, obtenemos agua dulce para el uso diario.

¿Cómo voy?

¿Cómo separas una solución de azúcar que se ha contaminado con arena?

↓ La desalinización se lleva a cabo en las plantas de desalinización.

Actividad 16.2

16.4 Separación de mezclas aplicando nuestros conocimientos de sólidos, líquidos y gases

¿Cómo separamos mezclas cuando conocemos las propiedades de las sustancias?

Para separar una mezcla, primero debemos conocer las sustancias que la componen. También debemos conocer las propiedades de estas sustancias. Entonces podemos determinar la técnica correcta para separar la mezcla.

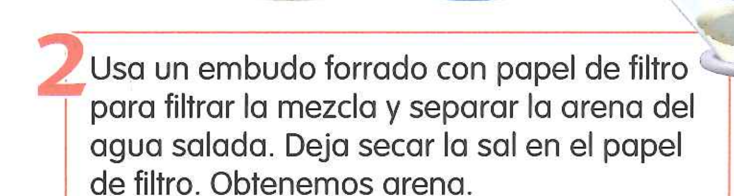
Veamos algunos ejemplos.

Separar sólidos con solubilidades diferentes

La arena y la sal se pueden separar fácilmente porque la sal se disuelve en agua pero la sal no.

1 Añade agua a una mezcla de arena y sal. Revuelve bien para disolver toda la sal.

2 Usa un embudo forrado con papel de filtro para filtrar la mezcla y separar la arena del agua salada. Deja secar la sal en el papel de filtro. Obtenemos arena.



3 Calienta el vaso de precipitado con el agua salada sobre una llama para evaporar el agua.

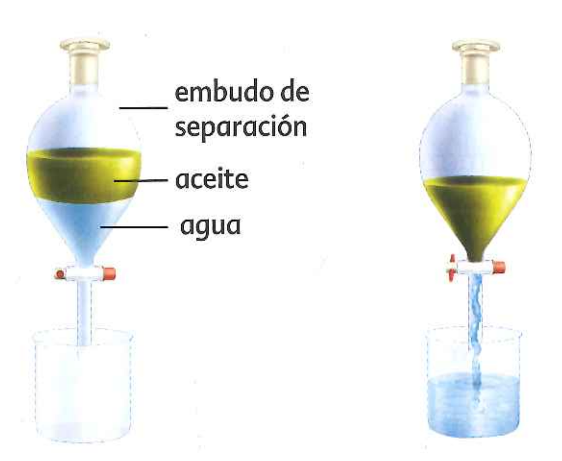
4 Cuando toda el agua se evapora, se obtiene la sal.

Recuerda

Los líquidos inmiscibles no se mezclan bien y forman capas separadas. Los líquidos miscibles se mezclan bien.

Separación de líquidos inmiscibles

El aceite y el agua se pueden separar fácilmente porque son inmiscibles. Veamos cómo separar líquidos inmiscibles empleando el ejemplo del aceite y el agua.



Abre la llave debajo del embudo para vaciar el agua. El agua se recoge en el vaso de precipitado. El aceite queda en el embudo. Ahora el agua y el aceite están separados.

¿Cómo voy?

¿Cómo separamos líquidos inmiscibles y líquidos miscibles?

Separación de líquidos miscibles

El alcohol y el agua son líquidos miscibles que se pueden separar fácilmente porque tienen puntos de ebullición diferentes.

2 El alcohol tiene un punto de ebullición más bajo que el agua y por eso hierve primero y se convierte en gas. El alcohol gaseoso fluye al condensador.

1 Primero se calienta la mezcla de alcohol y agua en el Matraz A.

3 Luego el alcohol gaseoso se enfría al pasar por el condensador y forma alcohol líquido. Este alcohol líquido se recoge en el Matraz B. El agua queda en el Matraz A. Ahora el alcohol y el agua están separados.

condensador
alcohol gaseoso
Matraz A
mezcla de alcohol y agua
alcohol líquido
Matraz B



- **Mezclas**
  - pueden estar compuestas por:
    - **Dos sólidos** — se separan por → **Tamizado**
    - **Un sólido soluble y un líquido** — con lo cual el → **Sólido disuelto** — se recupera por → **Evaporación**
    - **Un sólido insoluble y un líquido** — se separan por:
      - **Decantación** — si las → **Partículas sólidas** — son → **Grandes**
      - **Filtración** — si las → **Partículas sólidas** — son → **Finas**
  - se pueden separar si conocemos las:
    - **Sustancias que forman las mezlcas**
    - **Propiedades de las sustancias** — como:
      - **Solubilidad**
      - **Densidad**
      - **Miscibilidad**
      - **Punto de ebullición**

Autoevaluación

1. Para separar una mezcla debemos conocer las sustancias que componen la mezcla y los (las) ______________________ de estas sustancias.

2. El (La) ______________________ es una técnica para separar sólidos compuestos por partículas grandes y sólidos compuestos por partículas más pequeñas.

3. El proceso de separar un sólido insoluble de un líquido vertiendo el líquido y dejando atrás el sólido se llama ______________________.

4. El (La) ______________________ es el proceso de separar ______________________ sólidos ______________________ de un líquido a través de un filtro.

5. Cuando separamos un sólido soluble de un líquido, el líquido se ______________________ y el sólido queda atrás.

6. ______________________ una solución para ______________________ su temperatura hace que la evaporación ocurra más rápido.

7. Podemos obtener agua dulce del agua de mar para el uso diario mediante el proceso llamado ______________________.

Glosario científico

Decantación : Proceso de verter cuidadosamente el líquido de una mezcla dejando atrás el sólido.

Desalinización : Proceso de evaporar agua de mar para obtener agua dulce.

Evaporación : Proceso de calentar una solución de modo que todo el líquido en la solución se convierte en gas y el sólido queda atrás.

Filtración : Proceso de separar pequeños sólidos insolubles de un líquido pasando la mezcla por un filtro.

Filtrado : Líquido que pasa por el filtro durante la filtración.

Residuo : Sólido que se recoge en el papel de filtro durante la filtración.

Semipermeable : Que deja pasar unas sustancias pero no otras.

Solución : Una mezcla de dos o más sustancias.

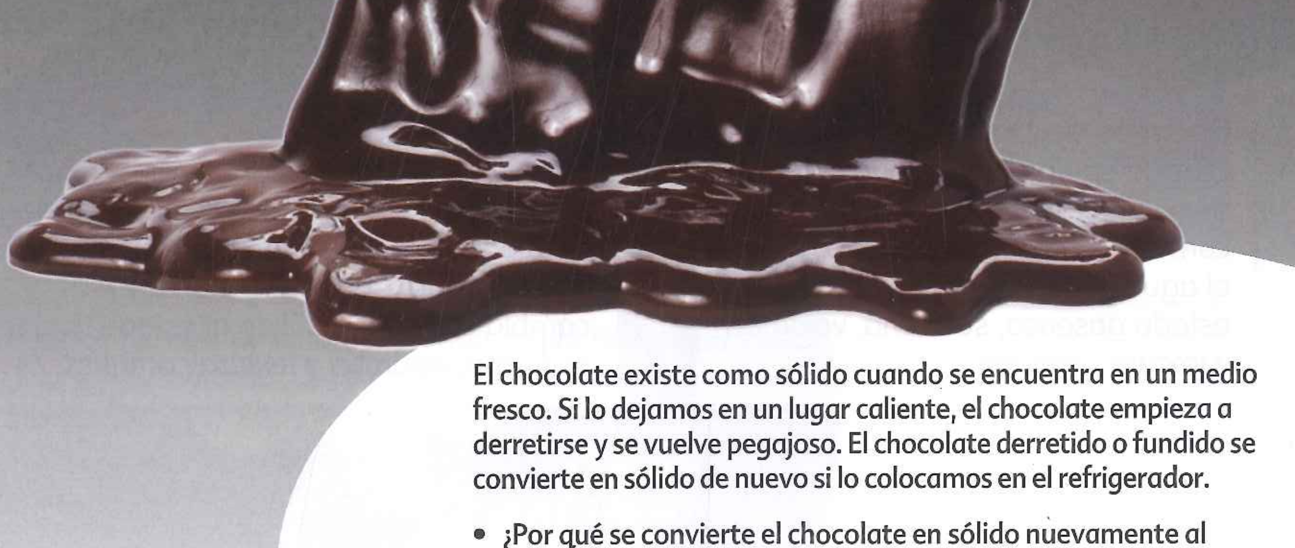
Tamiz : Instrumento con un fondo de malla.

Tamizado : Separación de sólidos compuestos de partículas grandes y sólidos compuestos de partículas más pequeñas empleando un tamiz.

17 Cambios de estado

Indaguemos:

- ¿Cuándo cambia el estado de una sustancia?
- ¿Qué le ocurre a una sustancia cuando su estado cambia?
- ¿Cómo cambia la temperatura del agua al calentarse?
- ¿Cuáles son el punto de ebullición y el punto de fusión del agua?



El chocolate existe como sólido cuando se encuentra en un medio fresco. Si lo dejamos en un lugar caliente, el chocolate empieza a derretirse y se vuelve pegajoso. El chocolate derretido o fundido se convierte en sólido de nuevo si lo colocamos en el refrigerador.

- ¿Por qué se convierte el chocolate en sólido nuevamente al colocarlo en el refrigerador?
- ¿Qué otras sustancias cambian del mismo modo que el chocolate cuando la temperatura del entorno cambia?

Recuerda

- Los tres estados de la materia son sólido, líquido y gaseoso.
- Un cambio de estado es un cambio físico.

17.1 Cambios que ocurren en un cambio de estado

¿Qué le ocurre a una sustancia cuando su estado cambia?



Una sustancia cambia su estado cuando gana calor o pierde calor. Cuando una sustancia cambia de estado, sus propiedades físicas cambian. El color, la forma, el volumen y la textura son algunas propiedades físicas que pueden cambiar durante un cambio de estado. Algunos cambios de estado frecuentes son:

- cera que se endurece.
- charcos de agua que se secan.
- mantequilla que se derrite.

Cera que se endurece

Cuando tenemos cera líquida caliente y la dejamos enfriar a temperatura ambiente, pierde calor que se va a su entorno. La cera se endurece, formando cera sólida. La cera sólida tiene las propiedades de un sólido. Cuando la cera cambia del estado líquido al estado sólido, su forma, volumen y textura cambian.

Charcos de agua que se secan

El agua en un charco gana calor de su entorno y lentamente se convierte en vapor de agua. Cuando el agua pasa del estado líquido al estado gaseoso, su forma, volumen y textura cambian.

Mantequilla que se derrite

Cuando calentamos mantequilla, esta gana calor y forma mantequilla líquida. La mantequilla líquida tiene las propiedades de un líquido. Cuando la mantequilla cambia del estado sólido al estado líquido, su forma, volumen y textura cambian.

17.2 Cambios de estado del agua



¿Qué ocurre cuando el agua gana calor o pierde calor?

Como todas las sustancias, el agua cambia de estado al ganar o perder calor.

Cambios de estado cuando el agua gana calor

Cuando el agua gana calor, cambia:

- del estado sólido al estado líquido mediante fusión.
- del estado líquido al estado gaseoso mediante la ebullición.
- del estado líquido al estado gaseoso mediante la evaporación.

Recuerda

El punto de fusión del hielo es 0°C. El hielo se derrite a 0°C.

Fusión

Cuando el hielo alcanza su **punto de fusión**, cambia al estado líquido.

El agua existe en estado sólido como hielo. La temperatura del hielo puede ser menos de 0°C.

hielo

temperatura inicial del hielo: menos de 0°C

0

Cuando se coloca el hielo en un ambiente más caluroso, gana calor de su entorno y su temperatura aumenta. Cuando la temperatura del hielo sube a 0°C, el hielo comienza a derretirse y se convierte en agua.



temperatura del hielo: 0°C

0

Cuando el hielo se está derritiendo, sigue ganando calor de su entorno. La temperatura del hielo continúa siendo 0°C hasta que todo el hielo se ha convertido en agua.



fusión

hielo → agua

ganancia de calor

Actividad 17.1

Ebullición

Cuando el agua líquida llega a su **punto de ebullición**, hierve y cambia al estado gaseoso.



Cuando calentamos agua, su temperatura sube a medida que gana calor.

temperatura inicial del agua: menos de 100°C



Recuerda

El punto de ebullición del agua es 100°C. El agua hierve a 100°C.

¡GENIAL!

El punto de ebullición del agua se puede elevar a más de 100°C si agregamos sal, azúcar o incluso limón al agua. Entonces, cuando decimos que el agua hierve a 100°C, nos referimos al agua pura.

100

Cuando la temperatura del agua aumenta a 100°C, el agua comienza a hervir y se convierte en un gas. Este gas se llama **vapor** de agua. Cuando el agua está hirviendo, sigue ganando calor. La temperatura del agua continúa siendo 100°C hasta que toda el agua se ha convertido en vapor de agua, ya que si sube de 100°C, pasa a estado gaseoso y va al aire.

temperatura del agua: 100°C

ebullición

agua → **vapor**

ganancia de calor

Evaporación

El agua también puede pasar al estado gaseoso.

Cuando la superficie del agua gana calor, el agua se evapora y se convierte en vapor de agua. La evaporación del agua ocurre todo el tiempo y a cualquier temperatura.

100

Temperatura del agua: Cualquier temperatura debajo de 100°C

evaporación

agua → **vapor de agua**

Recuerda

El agua se convierte en vapor de agua durante la evaporación. La evaporación ocurre a cualquier temperatura.

Explora

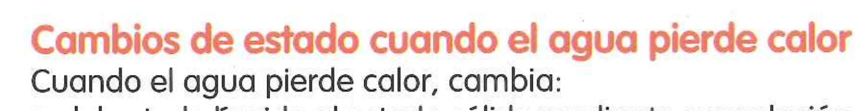
Comunicar

Comenta la importancia que tienen en nuestra vida los cambios de estado del agua.

¿Cómo voy?

1. ¿A qué temperatura se evapora el agua?
2. ¿Cuál es el punto de ebullición del agua?

Cambios de estado cuando el agua pierde calor



Cuando el agua pierde calor, cambia:

- del estado líquido al estado sólido mediante congelación.
- del estado gaseoso al estado líquido mediante condensación.

Recuerda

El punto de congelación del agua es 0°C. El agua se congela a 0°C.

Congelación

Cuando el agua líquida llega a su **punto de congelación**, cambia al estado sólido (hielo).

Cuando el agua se enfría, su temperatura baja a medida que pierde calor.

pérdida de calor

temperatura inicial del agua: más de 0°C

0

Cuando la temperatura del agua baja a 0°C, el agua comienza a congelarse y se convierte en hielo. La temperatura del agua continúa siendo 0°C hasta que toda el agua se ha convertido en hielo.

temperatura del agua: 0°C

0

agua → congelación / pérdida de calor → **hielo**

Condensación del vapor de agua

Cuando el vapor de agua hace contacto con una superficie fría, pierde calor y se convierte en agua líquida. Este cambio de estado de gas a líquido se llama condensación. La condensación del vapor de agua ocurre en una superficie cuando la temperatura de la superficie es la precisa.

Recuerda

Condensación es el proceeso en que un gas se enfría para formar un líquido. Puede ocurrir a cualquier temperatura.

vapor de agua → condensación / pérdida de calor → **agua**

→ El vapor de agua en el aire toca la superficie fría del vidrio de la ventana y se condensa para formar gotitas de agua.

Actividad 17.2

Cuando el agua hierve, vemos que se forma una "nube blanca". Esta "nube blanca" está compuesta de diminutas gotitas de agua líquida que flotan en el aire.



← El vapor de agua toca la superficie fría del cucharón y se condensa para formar gotitas de agua.

Actividad 17.3


Repaso

Cambios de estado
ocurre en los
Sólidos
como
Hielo
y forma
que gana calor y
Se congela a 0°C
Se derrite a 0°C
que pierde calor y
y forma
Líquidos
como
Agua
que gana calor y
y forma
que gana calor y se
Hierve a 100°C
Condensa
Evapora a cualquier temperatura
y forma
que pierde calor y se
y forma
Gases
como
Vapor de agua



Autoevaluación

1. Un cambio de estado de una sustancia ocurre cuando la sustancia ______________________ calor o ______________________ calor.

2. Cuando un sólido gana calor, se ______________________ y se convierte en un(a) ______________________.

3. El hielo comienza a derretirse cuando ______________________ calor de su entorno y su temperatura llega a ______________________°C. Esto se llama el punto de ______________________ del hielo. La temperatura del hielo continúa siendo ______________________°C hasta que todo el hielo se ha convertido en agua.

4. Cuando un líquido gana calor, ______________________ o se ______________________ y se convierte en un(a) ______________________.

5. El agua líquida comienza a hervir cuando la calentamos a ______________________°C. Esto se llama el punto de ______________________ del agua. La temperatura del agua continúa siendo ______________________°C hasta que toda el agua se ha convertido en ______________________.

6. El agua líquida se evapora cuando la superficie del agua ______________________ calor. La evaporación del agua ocurre a cualquier temperatura debajo de ______________________°C.

7. Cuando un líquido pierde calor, se ______________________ y se convierte en un(a) ______________________.

8. El agua líquida comienza a congelarse después de ______________________ calor, que va a su entorno, y cuando su temperatura llega a ______________________°C. Este se llama el punto de ______________________ del agua. La temperatura del agua continúa siendo ______________________°C hasta que toda el agua se ha convertido en hielo.

9. Cuando un gas pierde calor, se ________________ y se convierte en un(a) ________________. Esto puede ocurrir cuando el gas hace contacto con una superficie fría.

10. El vapor de agua ________________ calor y se condensa cuando hace contacto con una superficie ________________.



Glosario científico

Punto de congelación	:	**Temperatura a la cual un líquido se cambia a un sólido.**
Punto de fusión	:	**Temperatura a la cual un sólido se cambia a un líquido.**
Punto de ebullición	:	**Temperatura a la cual un líquido se cambia a un gas.**
Vapor de agua	:	**Gas formado cuando el agua hierve a 100°C.**

18 Aire y agua

Indaguemos:

- ¿Qué es el ciclo del oxígeno y dióxido de carbono?
- ¿Por qué es importante para todos los seres vivos el ciclo del oxígeno y dióxido de carbono?
- ¿Qué es el ciclo del agua?
- ¿Cómo afectan las actividades del hombre el ciclo del agua?

Los seres vivos necesitan oxígeno y agua para vivir. También despiden dióxido de carbono.

- Si los seres vivos absorben oxígeno y agua permanentemente, ¿hay cada vez menos oxígeno en el aire y menos agua en la Tierra?
- ¿Cómo se mantiene el nivel de oxígeno y dióxido de carbono en el aire?



Recuerda

El aire que nos rodea está compuesto de nitrógeno, oxígeno, dióxido de carbono, vapor de agua y otros gases.

Nos interesa

No debemos destruir los bosques porque las plantas y árboles que viven en ellos producen oxígeno para los seres vivos.

18.1 El ciclo del oxígeno y dióxido de carbono

¿Por qué siempre hay oxígeno y dióxido de carbono en el aire?



Los seres vivos necesitan oxígeno y dióxido de carbono constantemente para vivir. También despiden dióxido de carbono permanentemente. El oxígeno en el aire nunca se acaba y el aire nunca se llena completamente con dióxido de carbono, gracias al **ciclo del oxígeno y dióxido de carbono**.

Oxígeno en el aire

El aire no se quedará sin oxígeno siempre que haya plantas en la Tierra. Cuando las plantas producen su alimento durante la fotosíntesis, generan oxígeno que sale al aire. Así, el oxígeno que usan los seres vivos es remplazado constantemente.

dióxido de carbono

← Durante el día, las plantas absorben dióxido de carbono y despiden oxígeno en el proceso de fotosíntesis. Durante la noche, absorben oxígeno y despiden dióxido de carbono.

oxígeno

dióxido de carbono



Cuando las hojas secas caen al suelo y se descomponen, liberan dióxido de carbono al aire.

Animales como este conejo despiden dióxido de carbono en la respiración.

Dióxido de carbono en el aire

Los seres vivos, como los animales, liberan dióxido de carbono durante la respiración. El dióxido de carbono también pasa al aire cuando los seres vivos mueren y se descomponen, o cuando quemamos petróleo y combustibles fósiles. Las plantas usan dióxido de carbono en la fotosíntesis.

Las plantas y animales acuáticos también intercambian oxígeno y dióxido de carbono como lo hacen los animales y plantas terrestres.

Recuerda

"Evaporación" es el cambio del agua de líquido a gas. La evaporación puede ocurrir a cualquier temperatura.

18.2 El ciclo del agua

¿Qué procesos ocurren para que siempre haya agua en la Tierra?



El agua nunca se acaba en la Tierra, gracias al **ciclo del agua**. El ciclo del agua es el movimiento continuo de agua de la tierra al cielo y de nuevo a la tierra a través de diversos cambios de estado. Para que el agua se mueva en el ciclo del agua, es necesario el calor del Sol.

Subida al cielo
El Sol hace que el agua de los lagos, ríos, embalses y superficies del suelo se evapore al aire.

Los seres vivos liberan agua al aire al exhalar, en forma de **vapor de agua**. También liberan agua al aire cuando se evapora la transpiración del cuerpo.

Explora

Inferir
¿Las plantas cómo liberan vapor de agua al aire?

El agua pasa de la tierra al cielo y de vuelta a la tierra cambiando de un estado a otro. La evaporación y la condensación son los dos procesos importantes que hacen posible el ciclo del agua.

Recuerda

"Condensación" es el cambio de estado del agua de gas a líquido.

En el cielo

El aire se eleva al cielo junto con vapor de agua. A medida que el vapor de agua sube, se enfría y se **condensa** formando gotitas de agua. Estas gotas se acumulan y forman nubes. La formación de nubes es parecida a la formación de "nubes" sobre una olla de agua hirviendo. A medida que las nubes suben más alto, el aire se va enfriando. Cada vez hay más condensación. Las gotitas se juntan con otras para formar gotas más grandes.

Caída a tierra

Cuando las gotas de agua en las nubes se vuelven demasiado grandes y pesadas, caen a tierra en forma de lluvia. El agua lluvia cae en los cuerpos de agua o se cala en el suelo. Esta agua se **evapora** de nuevo como vapor de agua al calentarse y el ciclo comienza otra vez. El agua también puede caer en forma de nieve o granizo.

Nos interesa

Necesitamos agua para vivir. Por eso, el ciclo del agua garantiza la existencia de agua en la Tierra. Es necesario cuidar el medioambiente para que todos tengamos agua.

Actividad 18.2

Recuerda

- "Deforestar" es destruir los bosques, talando o quemando árboles para obtener madera y espacios abiertos.

Importancia del ciclo del agua

Muchos seres vivos dependen del agua para sobrevivir. El ciclo del agua es un modo natural de renovar el agua.

Durante la evaporación, el agua que hay en las masas de agua y el suelo se separa de la sal y la tierra. El agua pura sube al cielo como vapor de agua y el ciclo se completa.

Cuando el agua vuelve a caer desde la atmósfera y purifica el aire quitando impurezas como gases y sustancias químicas. También ayuda a renovar el aire. El agua fresca que cae a la tierra es utilizada por los seres vivos.

Las actividades humanas afectan el ciclo del agua

Las actividades humanas han causado graves daños al medioambiente, incluyendo al ciclo del agua. Dos de esas actividades son la **deforestación** y la quema de combustibles fósiles.



Deforestación

La deforestación contribuye al **calentamiento global**, que hace subir la temperatura de la Tierra. Cuando esto ocurre, también aumenta la evaporación de agua. Al aumentar las lluvias, se producen más **inundaciones** y **deslizamientos** de suelos en diferentes partes del mundo, mientras que en otras aumentan las **sequías**.

Quema de combustibles fósiles

La quema de combustibles fósiles en lugares como fábricas, produce gases dañinos que forman ácidos al mezclarse con el agua. Cuando llueve, la tierra se llena con agua ácida en lugar de agua fresca. La lluvia ácida contamina los cuerpos de agua y mata las plantas.



Aire

contiene

Dióxido de carbono

Oxígeno

utilizado por

Plantas

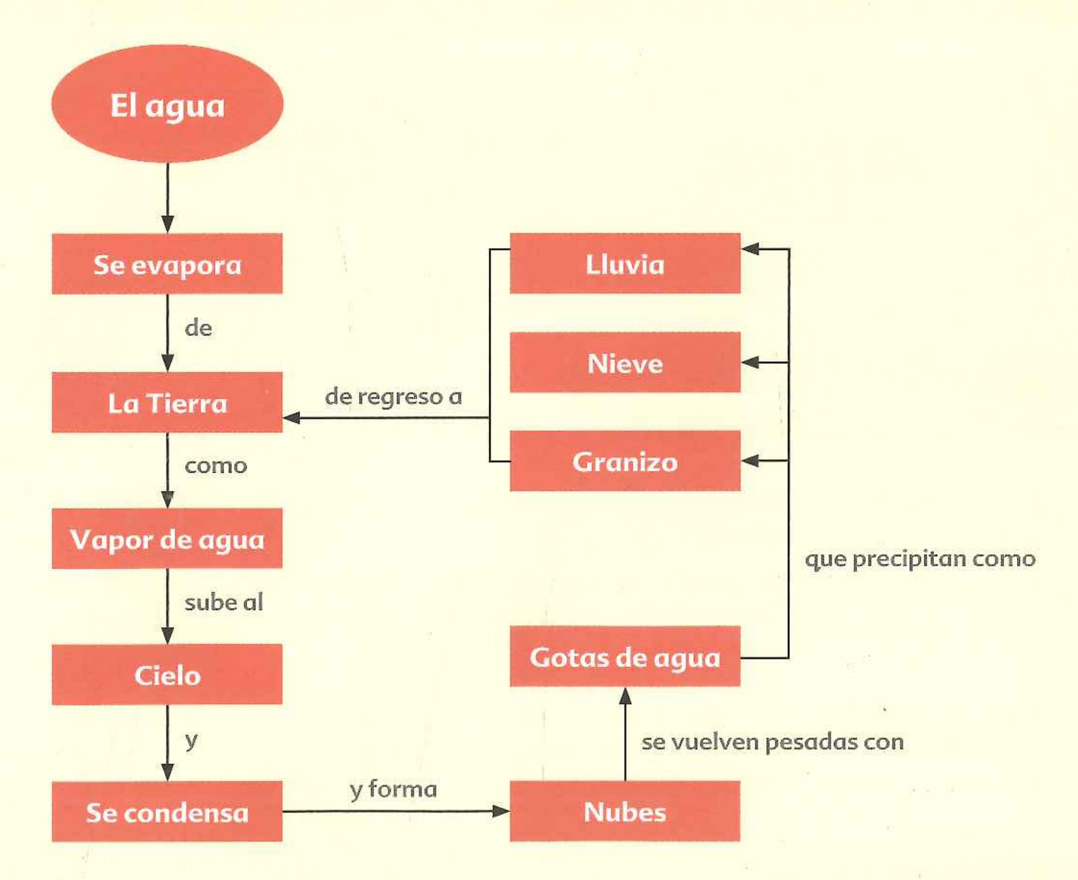
producen

utilizado

Por plantas, animales y otros seres vivos

Al quemar petróleo, madera, etc.

producen



Autoevaluación

1. Los seres vivos siempre necesitan ________________ y ________________ de ________________ en el aire para vivir.
2. El ________________ no se acabará en el aire, siempre que haya plantas en la Tierra.
3. Los seres vivos despiden un gas llamado ________________ de ________________ durante la respiración.
4. Las plantas absorben un gas llamado ________________ de ________________ durante la fotosíntesis.
5. El agua nunca se acaba en la Tierra, gracias al (a la) ________________ del ________________.
6. El vapor de agua se enfría y se ________________ en gotitas de agua que forman ________________.
7. Las gotas de agua caen de las nubes como ________________.
8. El calor del (de la) ________________ hace que el agua de los lagos, ríos, embalses y suelos se ________________ al aire.
9. El aumento de la temperatura de la Tierra se llama ________________ ________________.
10. Los gases dañinos producidos en refinerías y fábricas se mezclan con el agua en el aire y caen de nuevo a la superficie como ________________ ________________.

Glosario científico

Calentamiento global : Aumento de la temperatura de la Tierra.

Ciclo del agua : Movimiento continuo del agua de la tierra al cielo y de nuevo la tierra.

Ciclo del oxígeno y dióxido de carbono : Intercambio constante de oxígeno y dióxido de carbono entre los seres vivos.

Condensar : Cambiar de gas a líquido.

Deforestar : Destruir los bosques talando o quemando los árboles.

Deslizamiento de tierra : Gran cantidad de suelo que rueda hacia abajo.

Evaporar : Convertirse en vapor.

Inundación : Gran cantidad de agua que cubre un lugar que normalmente es seco.

Sequía : Período de tiempo sin lluvia.

Vapor de agua : Estado gaseoso del agua.

19 Fuerza de gravedad y fuerza de fricción

Indaguemos:

- ¿Qué es la fuerza de gravedad y cuáles son sus efectos?
- ¿Qué es el peso de un objeto?
- ¿Qué es la fuerza de fricción?
- ¿Qué papel cumple la fuerza de fricción en la vida diaria?
- ¿Cómo podemos evitar que la fuerza de fricción haga daño?

Este astronauta flota en el espacio.

- ¿Por qué flota el astronauta?
- ¿Por qué en la Tierra no puede flotar así?



La fuerza magnética es un tipo de fuerza que puede actuar a distancia.

19.1 Fuerza de gravedad



¿Qué es la fuerza de gravedad y cuáles son sus efectos?

La fuerza de gravedad es una fuerza que puede actuar a distancia de un objeto. Es la fuerza de atracción que hay entre los objetos y la Tierra.

Veamos qué ocurre cuando cortamos la cuerda que sostiene esta manzana.

la manzana cuelga de una cuerda

cortamos la cuerda

1 Un objeto cae al suelo a menos que otra fuerza lo sostenga.

2 Si eliminamos la fuerza que sostiene el objeto, el objeto cae al suelo.

la manzana cae al suelo

↑ La manzana cae al suelo porque la fuerza de gravedad actúa sobre ella.

La fuerza de gravedad jala todas las cosas hacia abajo, hacia el centro de la Tierra.

La fuerza de gravedad no es igual en todas partes. Depende de la distancia que hay entre un objeto y la Tierra. Un objeto que está muy cerca de la Tierra tiene más fuerza de gravedad actuando sobre él que un objeto que se encuentra lejos de la Tierra.

¡GENIAL!

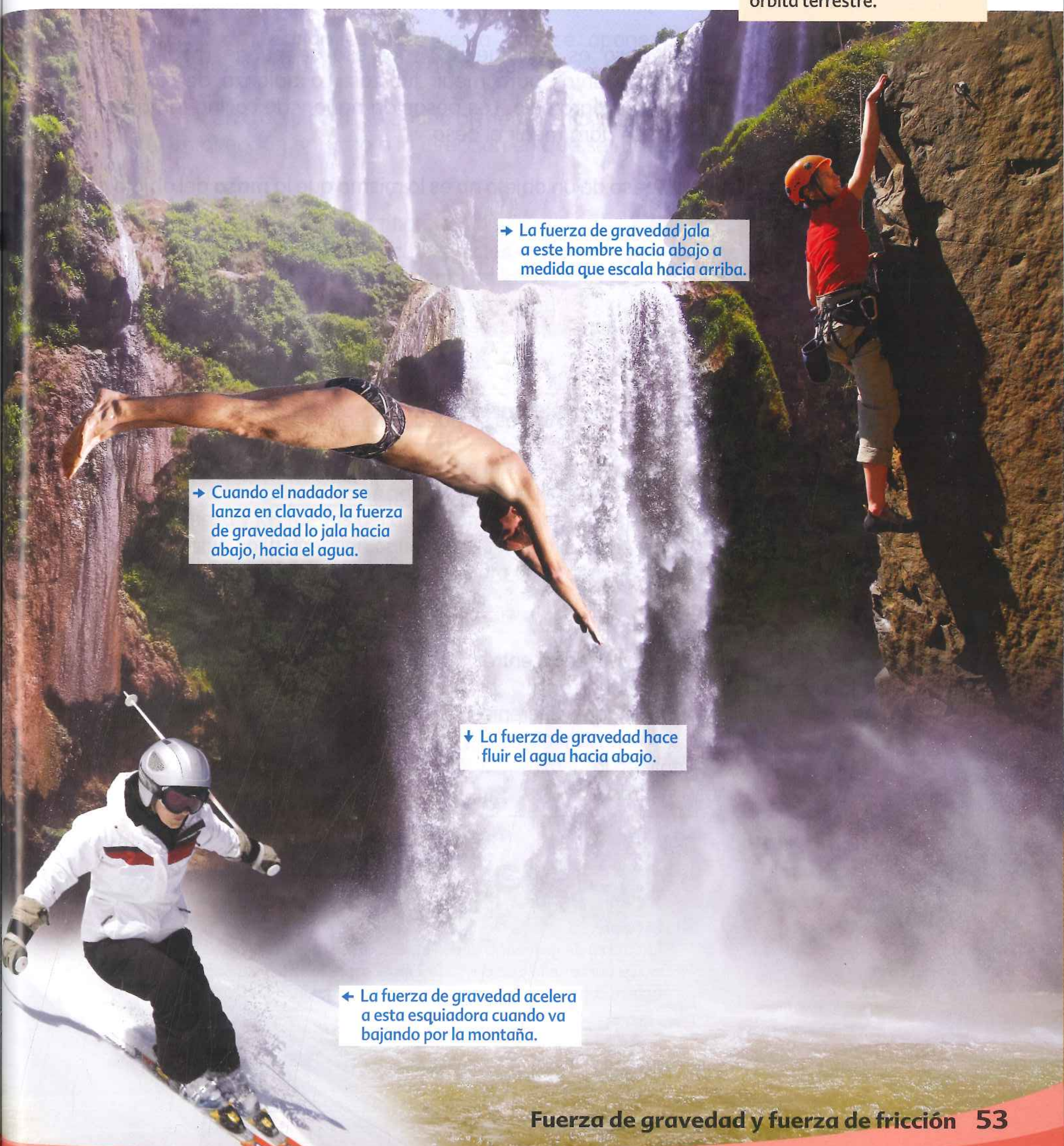
Los astronautas parecen flotar en la estación espacial y en la superficie de la Luna. Esto ocurre porque hay poca fuerza de gravedad que los jale hacia el suelo.

Efectos de la fuerza de gravedad

La fuerza de gravedad actúa permanentemente sobre nosotros y sobre todos los objetos. Gracias a ella, podemos estar sobre el suelo en vez de salir flotando. La fuerza de la gravedad también produce otros efectos.

Recuerda

La Tierra ejerce su fuerza de gravedad sobre la Luna, y esto mantiene a la Luna en la órbita terrestre.



→ La fuerza de gravedad jala a este hombre hacia abajo a medida que escala hacia arriba.

→ Cuando el nadador se lanza en clavado, la fuerza de gravedad lo jala hacia abajo, hacia el agua.

↓ La fuerza de gravedad hace fluir el agua hacia abajo.

← La fuerza de gravedad acelera a esta esquiadora cuando va bajando por la montaña.

Peso de un objeto

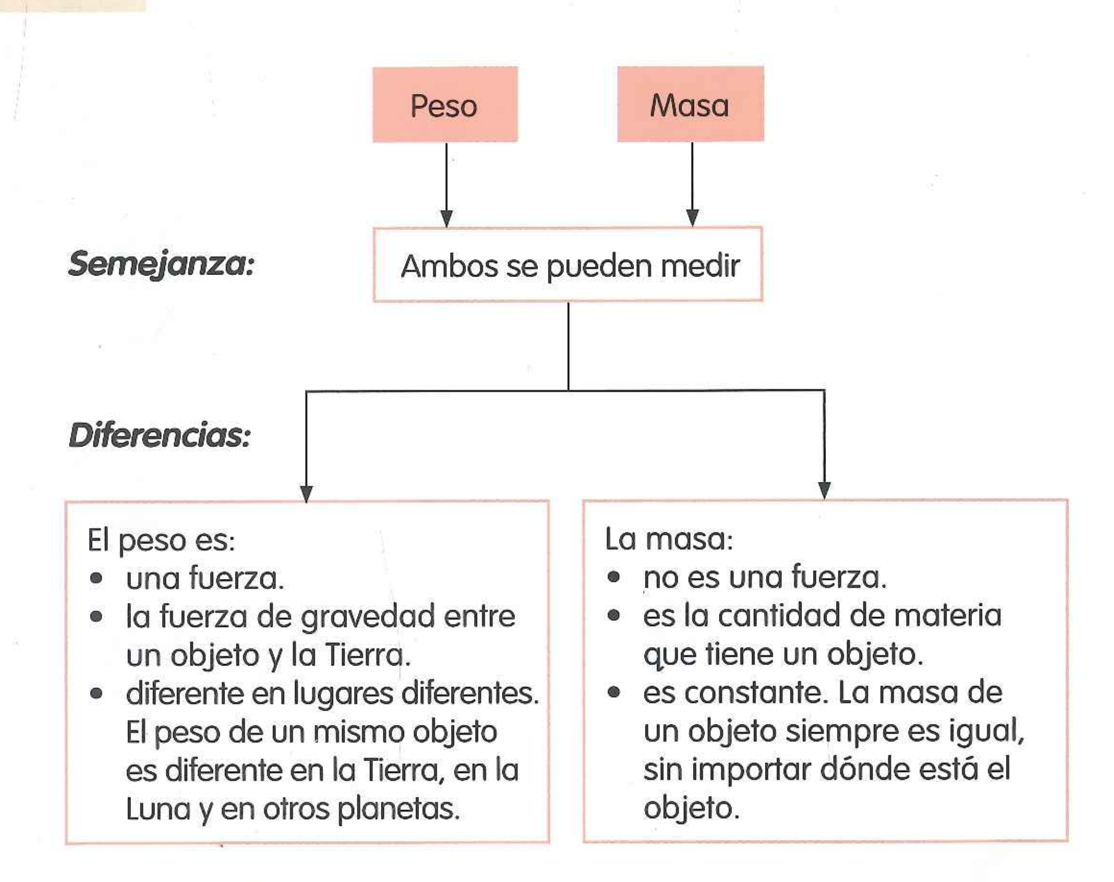
Todas las cosas que hay en la Tierra tienen **peso**. Las cosas pesan debido a la fuerza de gravedad que actúa entre ellas y la Tierra. A medida que nos alejamos de la Tierra, la fuerza de gravedad se debilita. Entonces, el peso de los objetos también disminuye.

El peso es una fuerza y por eso se puede medir con instrumentos para medir fuerzas. La balanza de resorte se usa para esto. Las pesas de baño y de cocina también sirven para medir el peso.

El peso de un objeto no es lo mismo que la **masa** del objeto.



La unidad de fuerza es el newton. Puedes usar una balanza de resorte para medir fuerzas. A mayor fuerza aplicada, mayor será la lectura en la balanza.



Explora

Inferir

La fuerza de gravedad que la Luna ejerce sobre los objetos es una sexta parte de la que ejerce la Tierra sobre los mismos objetos. ¿Qué ocurre con el peso y la masa de una persona en la Luna?



19.2 Fuerza de fricción

¿Cuáles son los efectos de la fuerza de fricción y qué papel cumple esta fuerza en la vida diaria?



Recuerda

Una fuerza puede ser un empuje o un tirón. El efecto de una fuerza es que mueve las cosas más rápido o más lento, detiene el movimiento, cambia la forma de los objetos o cambia la dirección en que se mueven.

La **fuerza de fricción** es una fuerza que se opone al movimiento. Se produce cuando dos superficies se rozan.

Como la fuerza de fricción se opone al movimiento, siempre actúa en dirección opuesta a la dirección en que se mueve el objeto.

Efectos de la fuerza de fricción

La fuerza de fricción tiene muchos efectos. Puede:

- desacelerar y parar el movimiento de los objetos.
- impidir que un objeto empiece a moverse.
- afectar el movimiento de los objetos sobre diferentes superficies.

La fuerza de fricción puede desacelerar o parar el movimiento de un objeto.

Si empujamos un auto de juguete sobre una mesa, viaja una distancia corta y para. Esto es porque hay fuerza de fricción entre la mesa y las ruedas del auto. Como la fuerza de fricción actúa en la dirección opuesta a su movimiento, lo va desacelerando, o frenando, hasta que para del todo.

dirección del movimiento

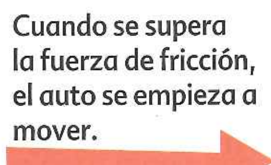
↑ Si no hubiera fuerza de fricción entre el auto y la mesa, el auto no pararía.

Actividad 19.2

La fuerza de fricción puede impedir que un objeto comience a moverse

Cuando intentamos empujar un auto, es posible que no se mueva. Esto es porque la fuerza de fricción se opone al movimiento del auto. Podemos superar esa fuerza aplicando una fuerza mayor sobre el auto para moverlo.







↑ La fuerza de fricción impide que el auto se empiece a mover.

La fuerza de fricción afecta el movimiento de objetos sobre superficies diferentes

La fuerza de fricción es mayor entre superficies ásperas que entre las lisas. Por eso, los objetos andan más lentamente sobre superficies ásperas que sobre superficies lisas.



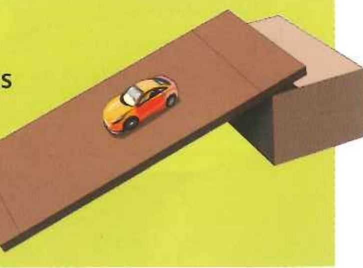


↑ Ante un mismo impulso, un libro se desliza más rápido sobre una superficie lisa que sobre una áspera.

Explora

Inferir, Evaluar

Un auto de juguete rueda por tres rampas que tienen superficies diferentes. Las superficies son de madera, plástico y papel de lija. ¿Por cuál rampa rueda más rápido? Explica tu respuesta.



¡GENIAL!

La fricción también produce calor. Cuando las superficies de los objetos rozan o se frotan entre sí, se produce calor. Un antiguo modo de hacer fuego era frotar un palo de madera dura contra un trozo de madera blanda. El calor generado por las superficies al frotarse producía el fuego.

Resistencia del aire y resistencia del agua

La fuerza de fricción también actúa cuando los objetos se mueven en el aire y en el agua.

Resistencia del aire

La fuerza de fricción que actúa sobre los objetos que se mueven en el aire o alrededor de los cuales fluye aire, se llama **resistencia del aire**. La resistencia del aire empuja contra los objetos en movimiento y los frena o desacelera.

Veamos qué ocurre cuando dejamos caer una hoja de papel y una tiza desde una altura de un metro del suelo.

¿Cómo voy?

1. Cuando una hoja cae de un árbol, la resistencia del aire se opone al movimiento. ¿En qué dirección actúa la resistencia del aire?
2. Si dejas caer una hoja desde una altura de 3 metros en un lugar donde hay aire y en otro donde no lo hay, ¿en qué lugar llegará primero al suelo?

Mientras la hoja de papel baja, la resistencia del aire se opone a su movimiento y reduce su velocidad. La resistencia del aire sobre el papel es mayor por la forma plana del papel. La hoja de papel se demora más que la tiza en caer al suelo.

La resistencia del aire también actúa sobre la tiza. La cantidad de resistencia que actúa sobre un objeto depende de muchos factores, entre ellos su forma. Hay menos resistencia del aire sobre la tiza que sobre la hoja de papel.

← La tiza llega al suelo antes que la hoja de papel.

resistencia del aire

resistencia del aire

¡GENIAL!

Los autos de carrera tienen formas y diseños que permiten el paso fácil del aire aire sobre ellos. Esos diseños reducen la fricción. Por eso, los autos de carrera andan más rápido que los autos comunes.

Podemos ver los efectos de la resistencia del aire en la vida diaria.

dirección de caída

resistencia del aire

↑ La resistencia del aire frena la caída del paracaídas.

resistencia del aire

dirección de vuelo

↑ Para reducir la resistencia del aire al volar, las aves tienen un cuerpo fusiforme o aerodinámico y vuelan juntas en formación V.

resistencia del aire

movimiento de la flecha

↑ La resistencia del aire frena la flecha.

¿Cómo voy?

¿Por qué es difícil mover los remos de un bote en el agua?

Resistencia del agua

La fuerza de fricción sobre los objetos cuando se mueven en el agua se llama **resistencia del agua.** La resistencia del agua empuja contra el objeto que está en movimiento y lo frena.

Si dejamos caer una tiza en un vaso de precipitado desocupado y también en uno con agua, la tiza cae más rápido en el vaso desocupado. Esto es porque en el vaso vacío no hay resistencia del agua que frene la tiza.



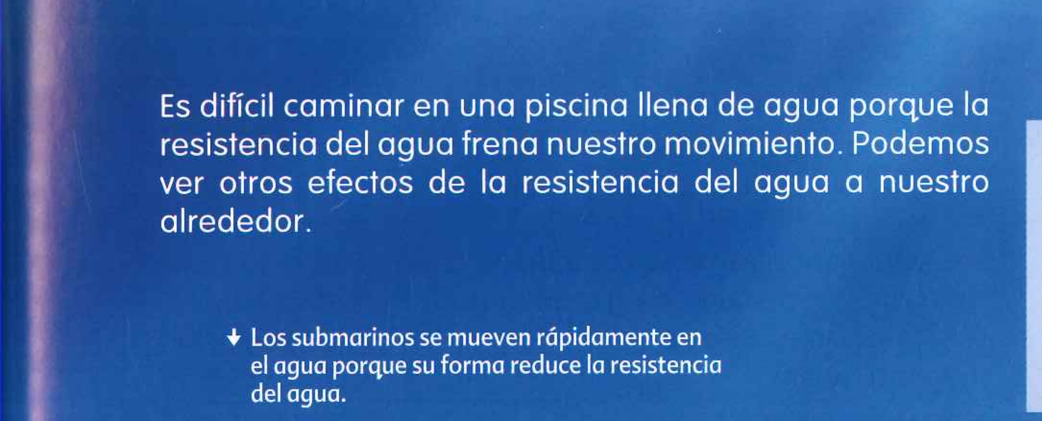


← La resistencia del agua en el vaso actúa hacia arriba y frena la tiza.

Es difícil caminar en una piscina llena de agua porque la resistencia del agua frena nuestro movimiento. Podemos ver otros efectos de la resistencia del agua a nuestro alrededor.

¡GENIAL!

Un aerodeslizador anda flotando sobre un colchón de aire. El almohadón de aire separa la nave del agua que se opone a su movimiento. Así hay menos fricción sobre la nave y puede viajar más veloz que actuando otras naves.



↓ Los submarinos se mueven rápidamente en el agua porque su forma reduce la resistencia del agua.

↑ Los peces y otros animales acuáticos pueden moverse fácilmente porque su forma reduce mucho la resistencia del agua.

Fuerzas de fricción en nuestra vida diaria

Podemos ver las fuerzas de fricción actuando a nuestro alrededor todo el tiempo. A veces estas fuerzas son útiles. Otras veces causan problemas.

La fuerza de fricción puede ser útil

La fuerza de fricción es útil en nuestra vida diaria. Sin ella, no habría agarre. No podríamos sujetar cosas y los objetos resbalarían y se alejarían.

La fuerza de fricción entre las suelas de los zapatos y el piso evita que resbalemos al caminar. La fuerza de fricción es especialmente útil cuando el piso está mojado o resbaloso.

El labrado de las ruedas de un vehículo aumenta la fuerza de fricción entre las ruedas y el suelo. Esto le permite al vehículo mantenerse en la carretera sin patinar cuando el pavimento está mojado o resbaloso. También ayuda a desacelerar el vehículo y frenarlo al aplicar el freno.

↓ Cuando las suelas de los zapatos se gastan, nos resbalamos más fácilmente.



↑ El labrado de las ruedas aumenta la fuerza de fricción entre ellas y el suelo.

¡GENIAL!

La superficie de tus dedos tiene unas rugosidades finas. Estas rugosidades aumentan la fricción para que puedas sujetar mejor cosas.



La fuerza de fricción puede causar problemas

Aunque la fuerza de fricción es útil para muchas cosas en la vida, también puede causar problemas.

Las partes móviles de las máquinas producen fricción. Las máquinas necesitan energía extra para vencer la fricción. Esto produce exceso de calor y por eso las partes se gastan más fácilmente.

La fricción puede causar problemas porque:

- frena los objetos.
- recalienta los objetos.
- desgasta los objetos.

↓ La fricción entre un auto en movimiento y el aire que lo rodea desacelera el auto.

↑ La fricción entre las partes del motor de un auto genera calor que puede recalentar el motor.

↑ Las ruedas se desgastan por la fricción que tienen contra la carretera. Las ruedas desgastadas pueden causar accidentes.

Explora

Investigar, Inferir

Investiga lo que ocurre al frotar dos superficies planas de materiales diferentes. Puedes probar con materiales como madera, papel, tela, vidrio, papel de lija y espuma de poliestireno.

Modos de superar la fricción

Podemos reducir la fricción entre superficies de varias maneras, por ejemplo usando:

- **lubricantes.**
- rodillos y ruedas.

Para disminuir la fricción, podemos aplicar lubricantes como aceites o grasas a las partes móviles de una máquina. Así hay menos fricción y las máquinas duran más.

→ Una caja de velocidades tiene muchas partes que se mueven unas contra otras y producen calor.

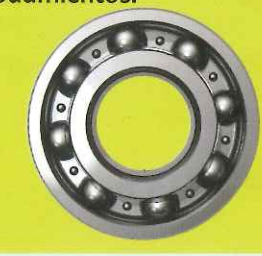


↑ Sin la ayuda de ruedas es más difícil mover estas cajas pesadas por la gran fuerza de fricción entre las cajas y el suelo.

Explora

Inferir

Otra manera de reducir la fricción entre las partes de una máquina es usar cojinetes y rodamientos. Averigua qué son los cojinetes de esferas o rodamientos y por qué ayudan a reducir la fricción. Nombra algunos objetos que tienen cojinetes de esferas o rodamientos.



Los rodillos y las ruedas también sirven para reducir la fricción. Nos ayudan a mover objetos pesados fácilmente.

Actividad 19.3



Fuerzas

son de diferentes tipos, como

- **Fuerza de gravedad**
  - que → **Jala todos los objetos hacia abajo**
  - y → **Hace que los objetos tengan peso**
- **Fuerza de fricción**
  - que → **Se opone al movimiento**
  - que incluye → **Resistencia del aire y resistencia del agua**
  - que tiene muchos efectos y puede
    - **Ser útil**
    - **Causar problemas**
      - que se pueden superar usando
        - **Lubricantes**
        - **Rodillos y ruedas**

Autoevaluación

1. La fuerza de atracción entre los objetos y la Tierra se llama ______________________ de ______________________.

2. La fuerza de gravedad jala todos los objetos hacia ______________________.

3. A medida que un objeto se aleja de la Tierra, la fuerza de gravedad sobre el objeto ______________________.

4. La fuerza de gravedad tiene muchos efectos, por ejemplo atraer a un clavadista hacia ______________________, jalar a un montañista hacia atrás mientras intenta escalar hacia ______________________, ______________________ a un esquiador cuando va bajando por la montaña, y hacer fluir el agua hacia ______________________.

5. Los objetos tienen peso debido a la ______________________ de ______________________ entre ellos y la Tierra.

6. El peso de un objeto ______________________ a medida que se aleja de la Tierra porque el (la) ______________________ de ______________________ sobre él disminuye.

7. El (La) ______________________ es la cantidad de materia que tiene un objeto.

8. El (La) ______________________ de ______________________ es una fuerza que se opone al movimiento y que se produce cuando dos superficies rozan, o se frotan, una contra otra.

9. La fuerza de fricción desacelera y ______________________ a los objetos en movimiento y puede impedir que un objeto ______________________ a ______________________.

10. Hay ______________________ fuerza de fricción entre superficies ásperas que entre superficies lisas.

11. La fuerza de fricción que actúa sobre objetos que se mueven por el aire se llama ______________________ del ______________________.

12. La fuerza de fricción que actúa sobre objetos que se mueven en el agua se llama

__________________ del __________________.

13. Una fuerza de fricción puede ser __________________ o puede causar problemas.

14. El (La) __________________ en las ruedas y en las suelas de los zapatos aumenta la fuerza de fricción.

15. La fuerza de fricción puede causar problemas haciendo que los objetos se

__________________, se recalienten y se __________________.

16. Podemos reducir la fuerza de fricción usando __________________,

__________________ y __________________.

Glosario científico

Fuerza de fricción : Fuerza que se opone al movimiento.

Fuerza de gravedad : Fuerza de atracción entre los objetos y la Tierra que atrae a todos los objetos hacia el centro del planeta.

Lubricante : Material empleado para reducir la fricción haciendo más resbalosas las superficies.

Masa : Cantidad de materia que hay en un objeto.

Peso : Fuerza de gravedad entre la Tierra y un objeto.

Resistencia del agua : Fuerza de fricción que disminuye la velocidad de los objetos que se mueven en el agua.

Resistencia del aire : Fuerza de fricción que disminuye la velocidad de los objetos que se mueven en el aire.

20 Transformación de la energía

Indaguemos:

- ¿Es posible crear o destruir energía?
- ¿Cómo cambia la energía de una forma a otra?
- ¿Qué ejemplos hay de la transformación de energía a nuestro alrededor?

Nuestro cuerpo requiere energía para todo lo que hacemos. Al realizar una acción, muchas veces usamos más de una forma de energía.

- ¿Qué forma de energía tenía la clavadista cuando estaba parada en el trampolín?
- ¿Cómo cambió la energía cuando la clavadista saltó del trampolín?

Recuerda

Algunas formas de energía son: energía lumínica, energía térmica, energía eléctrica, energía cinética y energía potencial.

20.1 La energía cambia de una forma a otra



¿Cómo cambia la energía de una forma a otra?

La energía no se puede crear ni **destruir**, pero sí puede cambiar de una forma a otra.

↑ El Sol es la principal fuente de energía lumínica en la Tierra.

El Sol aporta energía de luz, o energía lumínica, a las plantas para que fabriquen su alimento. Cuando las plantas usan energía del Sol para hacer alimento durante la fotosíntnesis, esta energía no se pierde. La energía lumínica se convierte en energía potencial química en las plantas.

Los alimentos almacenan energía potencial química. Nosotros recibimos nuestra energía de los alimentos. Al movernos, la energía potencial química del alimento que comimos se convierte en energía cinética.



→ El alimento que comemos nos da energía para movernos y trabajar.



Explora

Analizar

Este diagrama muestra un hombre haciendo un salto alto.







(a) ¿De dónde obtiene el hombre su energía?
(b) ¿Qué forma de energía tiene mientras corre?
(c) ¿Qué formas de energía tiene mientras salta?
(d) Cuando el hombre cae a la colchoneta, ¿a qué formas se convierte la energía en (c)?

20.2 Transformación de energía en los objetos que nos rodean

¿Qué ejemplos de transformación de energía hay a nuestro alrededor?



El cambio de la energía de una forma a otra se llama **transformación de energía**. La transformación de energía es importante en los objetos que nos rodean. Les aporta las formas de energía que requieren para hacer trabajo.

Vela

Una vela está hecha de cera. La cera almacena energía potencial química.

Cuando prendemos una vela, su cera se quema. La energía potencial química en la cera se convierte en energía en forma de luz o lumínica y energía en forma de calor o térmica.

energía potencial química → **energía lumínica** + **energía térmica**

→ Cuando se prende la mecha de la vela, el calor que despide derrite y quema la cera. Esto continúa hasta que toda la energía potencial química guardada en la cera se convierte en energía lumínica y térmica.



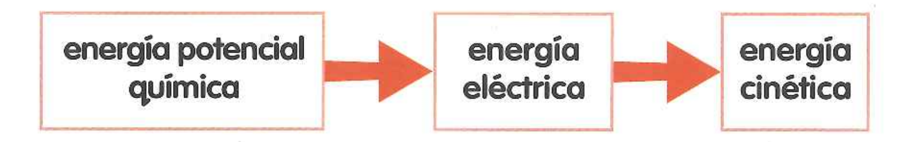
Generar posibilidades
Nombra otro objeto en que la energía potencial química se convierte en energía lumínica y térmica.

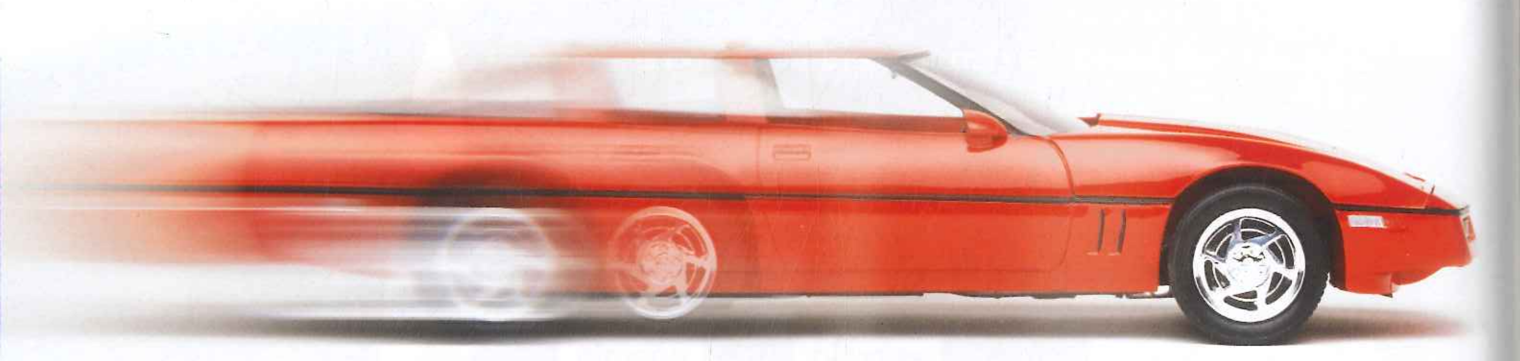


Analizar
¿Cuál es la transformación de energía que ocurre en un reloj despertador cuando suena?

Auto de juguete con baterías

Cuando prendes un auto de baterías, la energía potencial química en las baterías se convierte en energía eléctrica. Luego la energía eléctrica se convierte en energía cinética cuando el auto anda.





El auto de juguete anda con la energía que recibe de sus baterías.

Avión de papel

Cuando lanzas un avión de papel, tu cuerpo convierte la energía potencial química del alimento que comiste en energía cinética. La energía cinética se **transfiere** al avión cuando vuela.



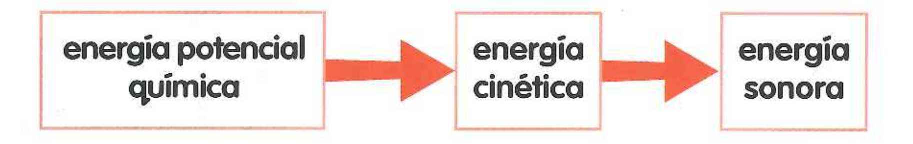
energía potencial química → energía cinética

Un avión de papel obtiene su energía para volar cuando lo lanzamos al aire.

Instrumentos musicales

Flauta dulce

Cuando soplas aire en una flauta dulce, la energía potencial química del alimento que comiste se convierte en energía cinética en el aire que exhalas. Cuando las partículas de aire entran y vibran dentro de la flauta, la energía cinética se convierte en energía sonora. Entonces oímos el sonido de la flauta.





↑ La corriente de aire que soplas vibra dentro de la flauta. Esto produce el sonido que oímos.

Guitarra

Cuando punteas una cuerda de guitarra, la energía potencial química del alimento que comiste se convierte en energía cinética en tus manos. La energía cinética se transfiere a la cuerda cuando la cuerda vibra. La energía cinética en la cuerda vibradora se convierte en energía sonora. Entonces oímos el sonido de la guitarra.

energía potencial química → **energía cinética** → **energía sonora**

↓ Puntear las cuerdas las hace vibrar. Esto produce el sonido que oímos.

¿Cómo voy?

¿Cuál es la transformación de energía que ocurre cuando golpeamos un tambor con el palo?



Al prender el televisor, la energía eléctrica se convierte en energía lumínica, sonora y térmica.

Aparatos eléctricos

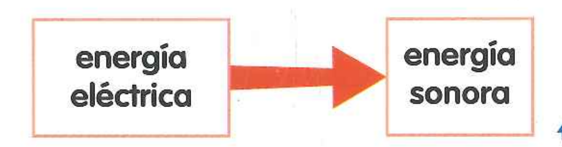
Televisor

Cuando prendes un televisor, la energía eléctrica se convierte en energía lumínica, sonora y térmica. Esta energía térmica no se usa, sino que se desperdicia.



Parlantes

Cuando se toca música por un parlante, la energía eléctrica se convierte en energía sonora en el parlante.





Los ruidos fuertes hacen daño al oído. Debemos bajar el volumen al escuchar música o mirar un programa de televisión.

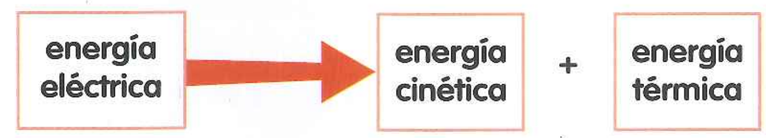
Explora

Comparar

¿Cuál es la transformación de energía que ocurre en un micrófono? ¿En qué difiere de la transformación que ocurre en un parlante?

Ventilador eléctrico

Cuando prendes un ventilador, la energía eléctrica se convierte en energía cinética en el motor eléctrico del ventilador. Esto mueve las aspas del ventilador, y esto a su vez mueve el aire a su alrededor. También se despide energía térmica.





El el motor eléctrico de un ventilador necesita energía eléctrica para funcionar.

Explora

Evaluar, Comunicar

¿Es útil la energía térmica emitida por un ventilador? Comenta.





Energía

- **No se puede crear ni destruir**
- **Puede cambiar de una forma a otra**
  - lo que se llama **Transformación de energía**
    - ocurre en los objetos que nos rodean, como:
      - **Vela**
      - **Auto de juguete con baterías**
      - **Avión de papel**
      - **Instrumentos musicales**
      - **Aparatos eléctricos**

Autoevaluación

1. La energía no se puede ______________________ ni ______________________.

2. La energía ______________________ de una forma a otra.

3. El cambio de energía de una forma a otra se llama ______________________ de la ______________________.

4. Ejemplos de transformación de energía en los objetos que nos rodean

Objeto	Transformación de la energía
Vela	energía ______ ______ → energía ______ + energía ______
Auto de juguete con baterías	energía ______ ______ → energía ______ → energía ______
Avión de papel	energía ______ ______ → energía ______
Flauta dulce	energía ______ ______ → energía ______ → energía ______
Guitarra	energía ______ ______ → energía ______ → energía ______
Televisor	energía ______ → energía ______ + energía ______ + energía ______
Parlante	energía ______ → energía ______
Ventilador eléctrico	energía ______ → energía ______ + energía ______

Glosario científico

Convertir : Transformar.

Transformación de energía : El cambio de energía de una forma a otra.

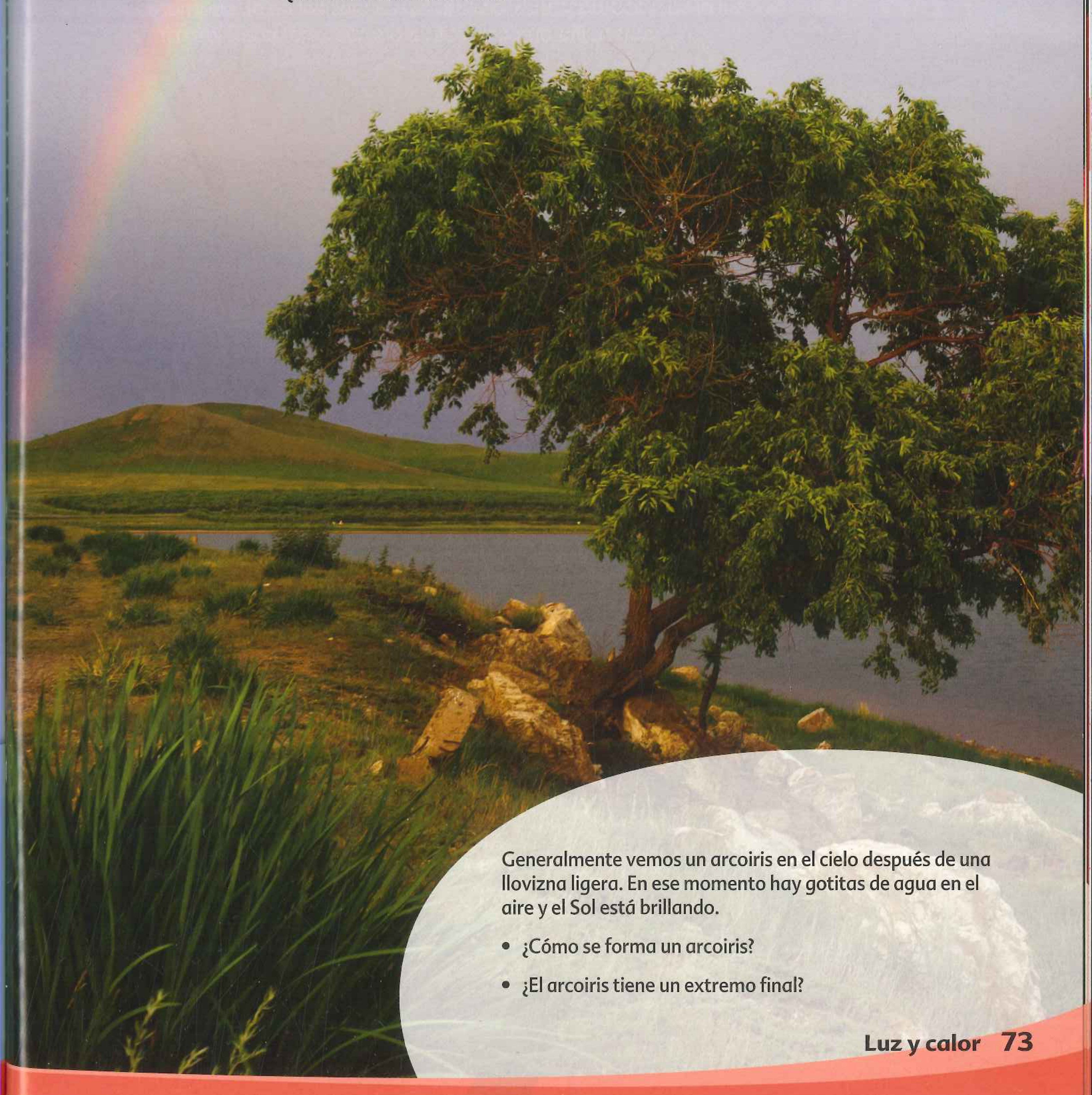
Destruir : Eliminar completamente.

Transferir : Mover de un lugar a otro.

21 Luz y calor

Indaguemos:

- ¿Por qué parece que la luz se curvara?
- ¿Cómo funciona un lente?
- ¿Cómo se forma un arcoiris?
- ¿Cómo se transfiere calor?



Generalmente vemos un arcoiris en el cielo después de una llovizna ligera. En ese momento hay gotitas de agua en el aire y el Sol está brillando.

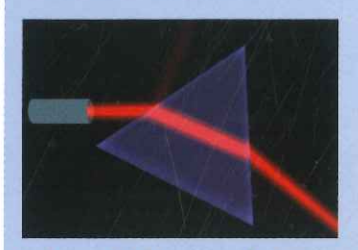
- ¿Cómo se forma un arcoiris?
- ¿El arcoiris tiene un extremo final?

Explora

Observar, Inferir
Con frecuencia, una piscina de natación se ve menos honda de lo que realmente es. ¿Cuál será la explicación?

¡GENIAL!

La luz se curva en distintos grados cuando pasa del aire a diferentes medios. Por ejemplo, cuando la luz pasa del aire a un diamante, se curva más que cuando pasa del aire al agua. El grado de la curvatura depende de un factor llamado el "índice de refracción" del medio.

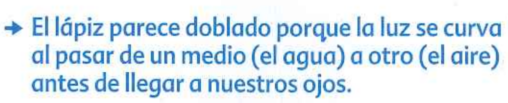


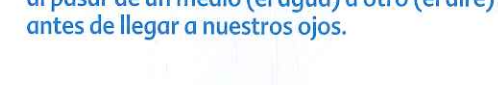
↑ Cuando la luz pasa del aire al vidrio, reduce su velocidad y entonces se curva.

21.1 Refracción de la luz

¿Qué es la refracción?

La luz viaja en líneas rectas. Pero cuando viaja de un **medio** a otro, por ejemplo cuando pasa del aire al agua, se curva. Esta curvatura de la luz en la **frontera** entre los dos medios se llama **refracción**. La refracción ocurre porque la luz cambia su velocidad al pasar de un medio a otro diferente.





→ El lápiz parece doblado porque la luz se curva al pasar de un medio (el agua) a otro (el aire) antes de llegar a nuestros ojos.

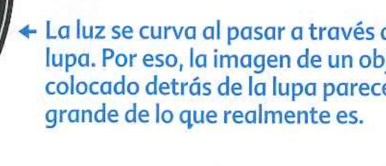
¿Cómo funciona un lente?

La luz también se curva al pasar entre un lente. Un lente es una pieza de material transparente, como vidrio o plástico, que se moldea cuidadosamente y refracta la luz para formar una imagen.

Mirando a través de un lente, observamos que la imagen de un objeto se **distorsiona**. Esto es porque la luz sufre refracción al pasar del aire al vidrio y nuevamente al aire.

Los lentes se usan por lo general para aumentar o reducir el tamaño de las imágenes de los objetos. Se emplean en:

- lupas.
- microscopios.
- anteojos.
- cámaras.
- telescopios.



← La luz se curva al pasar a través de una lupa. Por eso, la imagen de un objeto colocado detrás de la lupa parece más grande de lo que realmente es.

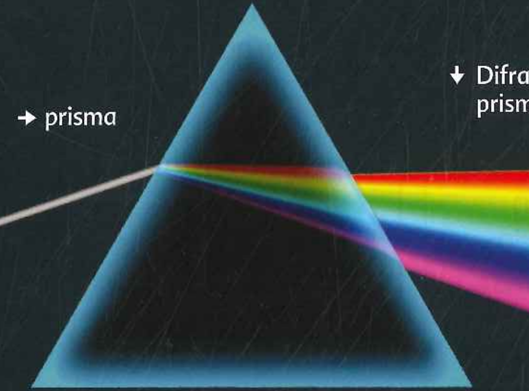


Actividad 21.1

Difracción de la luz a través de un prisma

La luz blanca en realidad está compuesta de muchos colores. Lo podemos demostrar pasando una luz blanca por un prisma. Un prisma es un objeto de plástico o vidrio transparente, con caras lisas y planas, que puede refractar la luz.

La luz blanca se refracta dos veces al viajar por un prisma: una vez cuando pasa del aire al prisma, y otra vez cuando pasa del prisma al aire. La luz que sale del prisma ya no es blanca, sino que está descompuesta en los colores del arcoiris. Esta separación de la luz blanca en sus colores componentes se llama **difracción**.



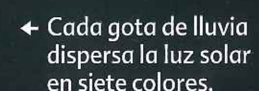
↓ Difracción de la luz a través de un prisma

La difracción ocurre porque la luz de diferentes colores viaja a velocidades diferentes. Por eso, los diferentes colores se refractan en ángulos diferentes al pasar por el prisma de vidrio. La luz roja es la más rápida, entonces es la que se refracta menos. La luz violeta es la más lenta, entonces es la que se refracta más. Por eso el rojo siempre aparece en un borde del arcoiris y el violeta en el otro.

Dispersión de la luz entre gotas de agua

Las gotitas de agua en el aire obran como prismas pequeñitos. Las gotitas pueden ser de la lluvia, la niebla, de una cascada de agua o el rocío fino de una manguera de jardín. Refractan la luz del Sol de la misma manera que lo hace un prisma y producen un arcoiris.

↓ El ojo ve solamente uno de los siete colores separados por cada gota de lluvia. Para ver el espectro completo, necesitamos que muchas gotas dispersen la luz del Sol.



← Cada gota de lluvia dispersa la luz solar en siete colores.

Actividad 21.2



Inferir
¿Cómo llega la luz del Sol a la Tierra?

21.2 Transferencia de calor

¿Cómo viaja el calor?

Así como la luz viaja de un medio a otro, el calor también viaja de un objeto o lugar a otro. El calor pasa de una región de temperatura más alta a una de temperatura más baja por **conducción**, **convección** y **radiación**.

Conducción

El calor se puede transferir de una parte a otra dentro de un objeto o entre objetos. Este tipo de transferencia de calor se llama conducción.

Cuando un objeto se calienta, sus partículas chocan entre sí. Entonces se transfiere calor de la región más caliente a la más fría por medio de estas colisiones de partículas.

También puede haber conducción entre objetos. Se transfiere calor cuando las partículas de un objeto tocan las partículas de otro.

Convección

La transferencia de calor de una región a otra por el movimiento de **fluidos** se llama "convección".

Cuando se calienta un fluido, se expande. Esto significa que su volumen aumenta y su densidad disminuye. Entonces el fluido más caliente y menos denso sube, mientras que el fluido más frío y más denso fluye para ocupar su lugar.

Radiación

Radiación es la liberación de calor que se transfiere directamente de una región a otra desde la superficie de los cuerpos.

El calor se transfiere directamente, sin tener que pasar por ninguna sustancia. Esto significa que el calor se puede transferir aunque no haya aire.

→ El calor se transfiere del agua a la cuchara por conducción.

← El calor se transfiere a través del agua por convección.

↓ El calor se puede transferir entre un vacío por radiación.



- Formas de energía
  - como
    - Luz
      - Viaja
        - En línea recta
        - a diferentes velocidades: De un medio a otro
          - causando: Refracción
            - también ocurre: Cuando la luz pasa a través de
              - Un prisma
              - Gotitas de lluvia
              - Cascada
              - Rocío de agua de una manguera
              - causando: La dispersión de los colores componentes de la luz
                - como
                  - Rojo
                  - Anaranjado
                  - Amarillo
                  - Verde
                  - Azul
                  - Índigo
                  - Violeta
            - que produce: Los diferentes tamaños de las imágenes formadas por los lentes
              - como
                - Lupas
                - Microscopios
                - Anteojos
                - Cámaras
                - Telescopios
    - Calor
      - Viaja
        - por
          - Conducción
          - Convección
          - Radiación



Autoevaluación

1. La curvatura de la luz al pasar de un medio a otro se llama ______________________.

2. La luz se curva porque varía su ______________________ cuando entra a otro medio.

3. La separación de la luz blanca en sus colores componentes se llama ______________________.

4. La luz de diferentes colores viaja a diferentes ______________________, entonces se refracta en ______________________ diferentes.

5. La luz roja es la más rápida, entonces es la que se refracta ______________________. La luz violeta es la más lenta, entonces la que se refracta ______________________.

6. El ______________________ que vemos en el cielo se produce por la difracción.

7. El calor se transfiere por ______________________, ______________________ y ______________________.

8. La transferencia de calor en un fluido debido a densidades desiguales se llama ______________________.

9. El calor se puede tranferir entre un vacío mediante ______________________.

Glosario científico

Conducción : Transferencia de calor de una parte a otra de un objeto o entre objetos.

Convección : Transferencia de calor de una región a otra por el movimiento de fluidos.

Difracción : Separación de la luz.

Distorsionar : Perder su forma.

Fluido : Gas o líquido.

Frontera : Límite o borde.

Medio : Sustancia a través de la cual se puede transmitir energía o potencia.

Prisma : Objeto transparente de vidrio o plástico, con lados lisos y planos, que puede refractar la luz.

Radiación : La liberacion, desde la superficie de los cuerpos, de calor que se transfiere directamente de un lugar a otro.

Refracción : La curvatura de la luz al pasar de un medio a otro.

22 Circuitos eléctricos

Indaguemos:

- ¿Cómo podemos armar un circuito eléctrico?
- ¿Qué representan los símbolos en un diagrama eléctrico?
- ¿Cuál es la diferencia entre un circuito en serie y un circuito paralelo?
- ¿Cómo podemos construir un circuito basado en un diagrama eléctrico?
- ¿Cómo hacemos que una ampolleta brille más o brille menos?

Los alambres y cables son importantes en el hogar. Los encontramos en todos los aparatos eléctricos.

- ¿Qué hacen los cables?
- ¿Por qué los cables están recubiertos de caucho?

22.1 Circuitos eléctricos



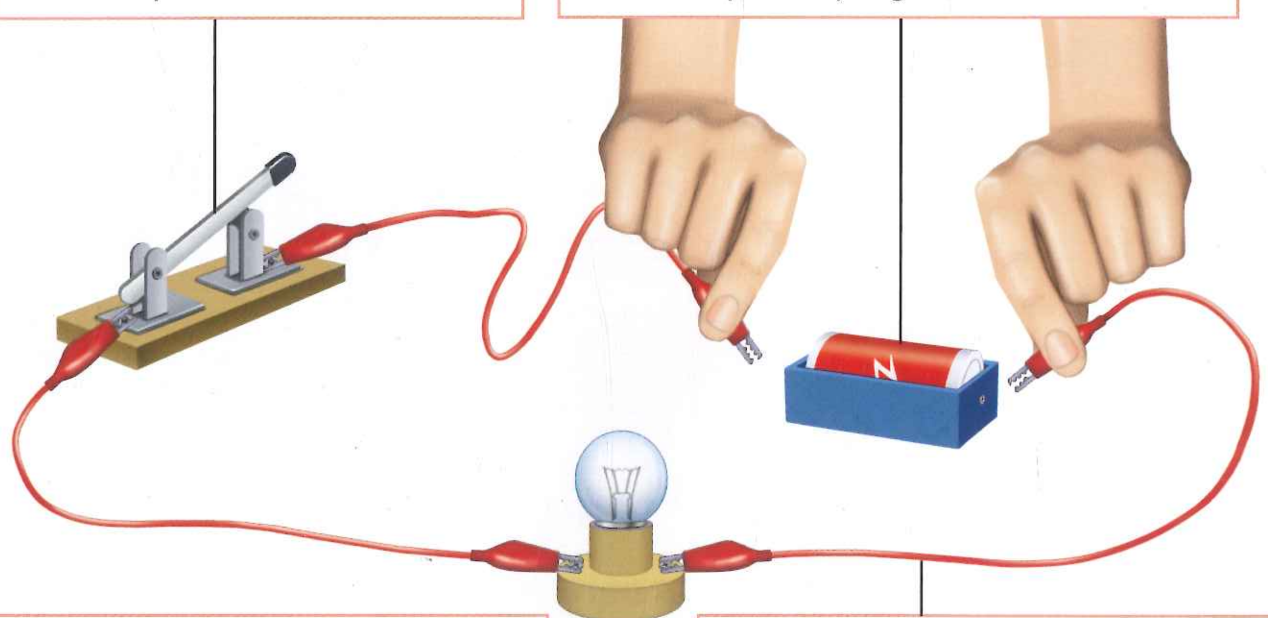
¿Cómo podemos armar un circuito eléctrico?

Los aparatos eléctricos están hechos de diferentes **componentes**. Estos componentes están conectados formando un circuito eléctrico.

Un circuito eléctrico simple tiene cuatro componentes. Estos son:
- una **fuente de energía**.
- hilo conductor (alambre o cable).
- un **dispositivo eléctrico**.
- un interruptor.

Interruptor
Un interruptor controla el flujo de corriente eléctrica en un circuito. El interruptor se debe cerrar para que la corriente eléctrica pase por el circuito. Existen diferentes tipos de interruptores.

Fuente de energía
Una batería es una fuente de energía. Las baterías tienen dos terminales: positivo (+ve) y negativo (-ve). Dentro de la batería hay sustancias químicas que reaccionan para producir una corriente eléctrica cuando los terminales positivo y negativo están conectados.



Dispositivo eléctrico
Un dispositivo eléctrico es un aparato que usa electricidad para funcionar. Hay muchos dispositivos eléctricos, por ejemplo timbres, ventiladores y ampolletas.

Conductor o hilo conductor
Los cables son conductores eléctricos. Sirven para conectar un componente del circuito con otro por donde puede fluir la corriente eléctrica.

22.2 Diagramas eléctricos



¿Qué es un diagrama eléctrico? ¿Qué significan los símbolos en un diagrama eléctrico?

Un **diagrama eléctrico** es un dibujo que usa diferentes **símbolos** para representar un circuito eléctrico real.

Símbolos de un circuito eléctrico

Cada componente de un circuito eléctrico está representado por un símbolo en el diagrama eléctrico.

Componente	Símbolo en el diagrama eléctrico
batería	
cable	
interruptor	abierto cerrado
ampolleta	

Explora

Generar posibilidades
Aparte de la ampolleta, ¿cuáles son otros dispositivos eléctricos que podemos usar para armar un circuito eléctrico sencillo?

¿Cómo voy?

¿Qué símbolo representa cada parte del circuito?

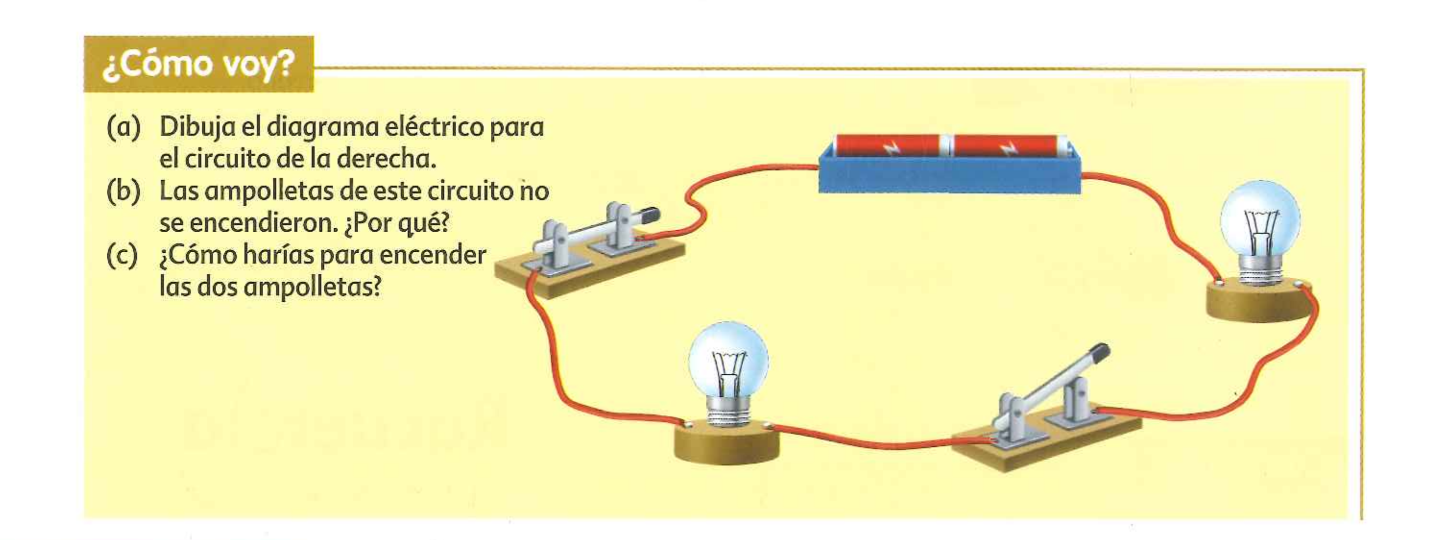


Una corriente eléctrica no puede fluir por un circuito abierto.

Diagramas eléctricos

Es más fácil representar un circuito eléctrico mediante un diagrama eléctrico. Estos diagramas muestran cómo están conectados los componentes del circuito eléctrico.

Circuito	Diagrama eléctrico



¿Cómo voy?

(a) Dibuja el diagrama eléctrico para el circuito de la derecha.
(b) Las ampolletas de este circuito no se encendieron. ¿Por qué?
(c) ¿Cómo harías para encender las dos ampolletas?

22.3 Circuitos en serie y circuitos paralelos

¿Qué diferencia hay entre un circuito en serie y un circuito paralelo?

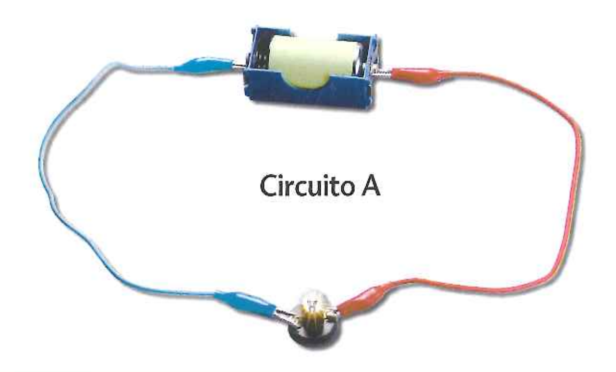


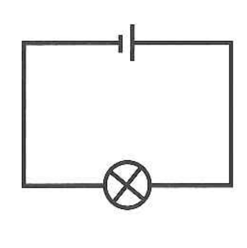
Podemos clasificar los circuitos eléctricos según la distribución de sus componentes. Los circuitos eléctricos se clasifican en:

- **circuitos en serie**.
- **circuitos paralelos**.

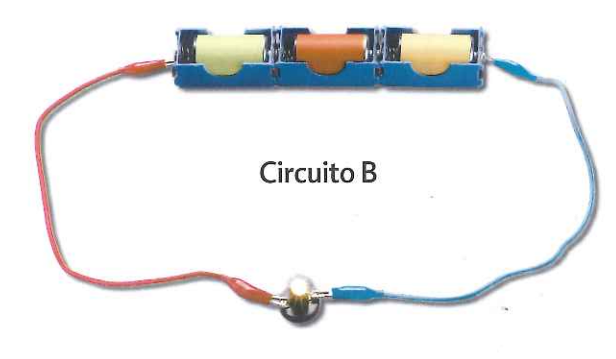
Circuitos en serie

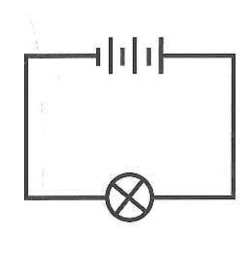
Un circuito en serie tiene sus componentes conectados de tal manera que solo hay un camino para la corriente eléctrica. Estos son algunos ejemplos de circuitos en serie.



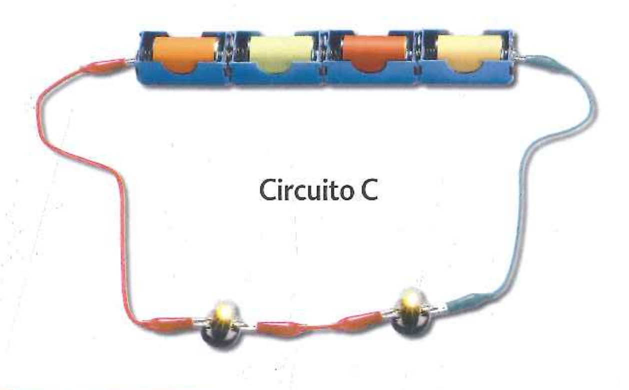


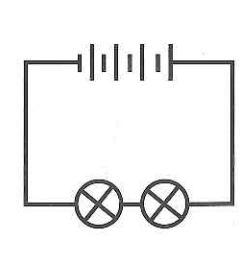
El circuito A está compuesto de una ampolleta, dos cables y una batería.





El circuito B está compuesto de una ampolleta, dos cables y tres baterías.





El circuito C está compuesto de dos ampolletas, tres cables y cuatro baterías.

Ventaja de un circuito en serie

La ventaja de un circuito en serie es que podemos añadirle más fuentes de energía o baterías para que la potencia del dispositivo sea mayor. En el caso de la linterna que ves aquí, eso significa que la ampolleta brillará más.



← La luz de esta linterna es fuerte porque usa tres baterías distribuidas en serie.

Desventajas de un circuito en serie

Una desventaja de los circuitos en serie es que la potencia del dispositivo baja si conectamos más dispositivos eléctricos a la serie. Entonces, si un circuito en serie tiene dos ampolletas, estas no brillan tanto como lo haría una sola ampolleta. Además, si se quema una ampolleta, las otras no se encienden.

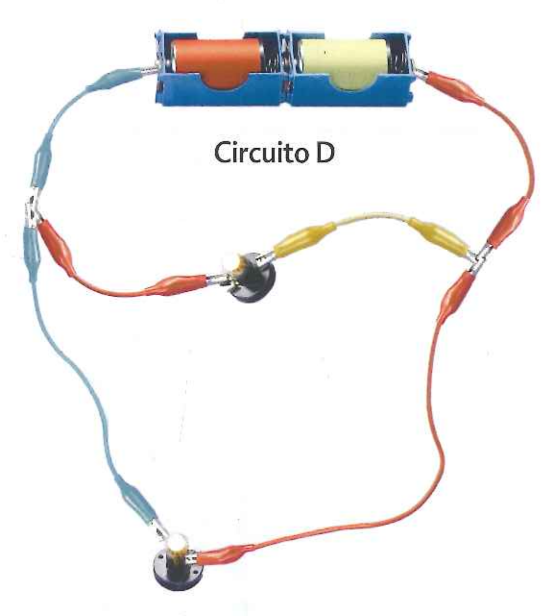
↑ Todas las luces de esta biblioteca se apagaron porque una de las ampolletas se quemó. Todas estas luces están conectadas en serie.

Circuitos paralelos

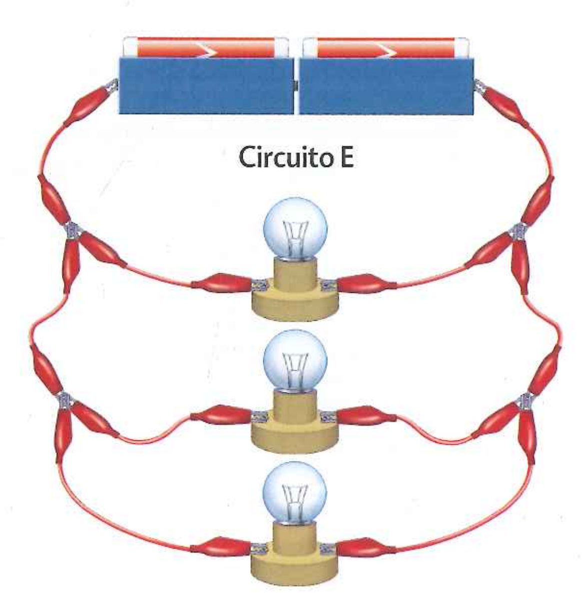
Un circuito paralelo tiene partes conectadas de tal modo que hay más de un camino por donde puede fluir la corriente eléctrica. Estos son algunos ejemplos de circuitos paralelos.

¿Cómo voy?

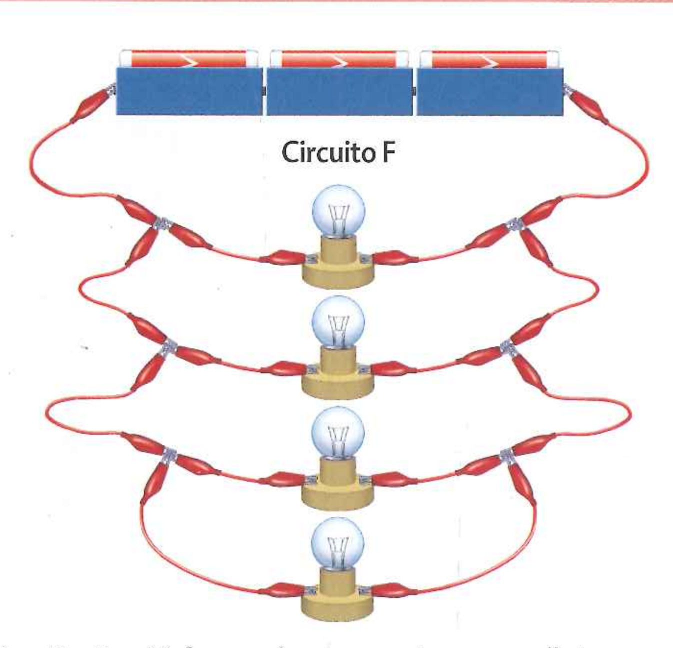
¿En qué se diferencian un circuito en serie y un circuito paralelo?



El circuito D está formado por dos ampolletas y dos baterías. Sus componentes están conectados de modo que forman dos caminos por donde puede fluir la corriente eléctrica.



El circuito E está formado por tres ampolletas y dos baterías. Sus componentes están conectados de modo que forman tres caminos por donde puede fluir la corriente eléctrica.



El circuito F está formado por cuatro ampolletas y tres baterías. Sus componentes están conectados de modo que forman cuatro caminos por donde puede fluir la corriente eléctrica.

Ventaja de un circuito paralelo

La ventaja de usar circuitos paralelos es que si se quema una de las ampolletas, las otras siguen funcionando. Esto ocurre porque en los circuitos paralelos la corriente eléctrica tiene más de un camino por donde fluir. Si se daña uno de los dispositivos, la corriente no fluirá por ese camino. Pero los demás caminos funcionan y la corriente eléctrica puede fluir por ellos.

→ Una de las ampolletas de esta lámpara está quemada, pero las demás funcionan.

Desventaja de un circuito paralelo

Una desventaja de usar circuitos paralelos es que las ampolletas no iluminan más, aunque conectemos más fuentes de energía en paralelo. Otra desventaja es que se necesitan más cables para hacer conexiones paralelas.

← Estas luces no van a brillar más si añadimos otra fuente de energía a la conexión paralela.

Nos interesa

Debemos apagar la luz cuando somos los últimos en salir de un cuarto. Esto conserva energía.

Cómo armar un circuito en serie y un circuito paralelo

Los siguientes diagramas muestran un circuito en serie y un circuito paralelo. Un diagrama eléctrico sirve de guía para armar un circuito.

Circuito en serie

fuente de energía

interruptor

tres ampolletas en serie

Circuito paralelo

fuente de energía

interruptor

tres ampolletas en paralelo



Inferir

¿Cómo podrías comprobar si los circuitos eléctricos en tu casa son en serie o paralelos?

¿Cómo voy?

¿Cuál de los dos circuitos de arriba tendrá luces más brillantes? ¿Por qué?

Explora

Inferir, Comunicar
¿Qué ocurre si un circuito en serie tiene una sola batería y diez ampolletas? Comenta.

22.4 Brillo de una ampolleta

¿Cómo podemos cambiar el brillo de una ampolleta?

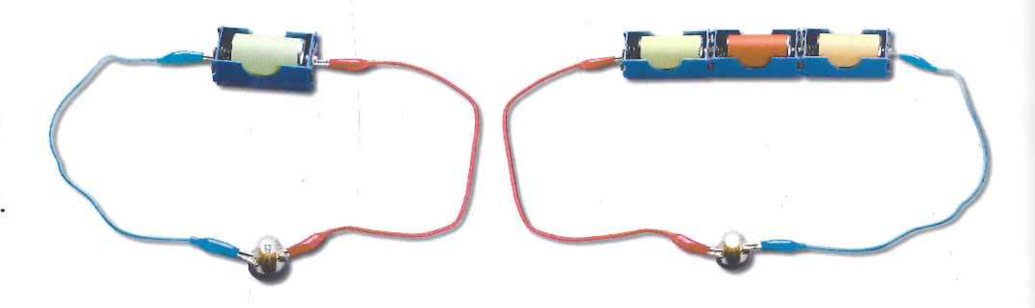


El brillo de una ampolleta en un circuito depende de la cantidad de corriente eléctrica que fluya por el circuito. Podemos aumentar o disminuir la cantidad de corriente que fluye por el circuito si cambiamos:

- el número de baterías.
- el número de ampolletas.
- la distribución de las ampolletas.

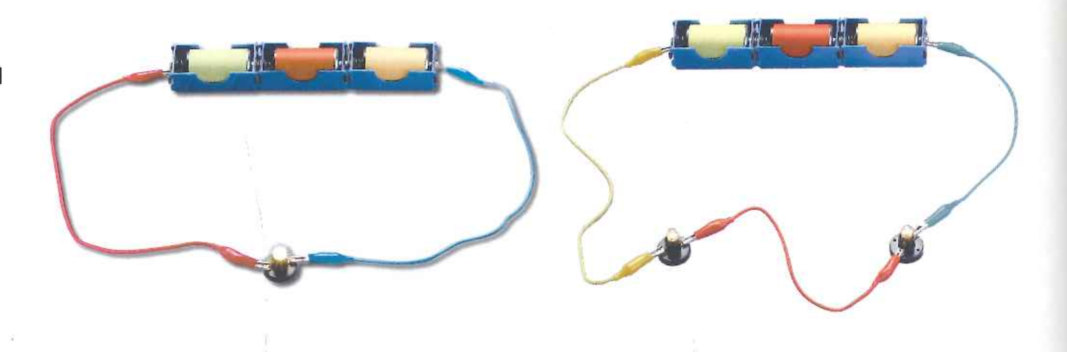
Cambiar el número de baterías

Conectar más baterías en un circuito en serie hace brillar más las ampolletas.



Cambiar el número de ampolletas

Conectar otra ampolleta en un circuito en serie sin cambiar el número de baterías hace brillar menos las ampolletas.



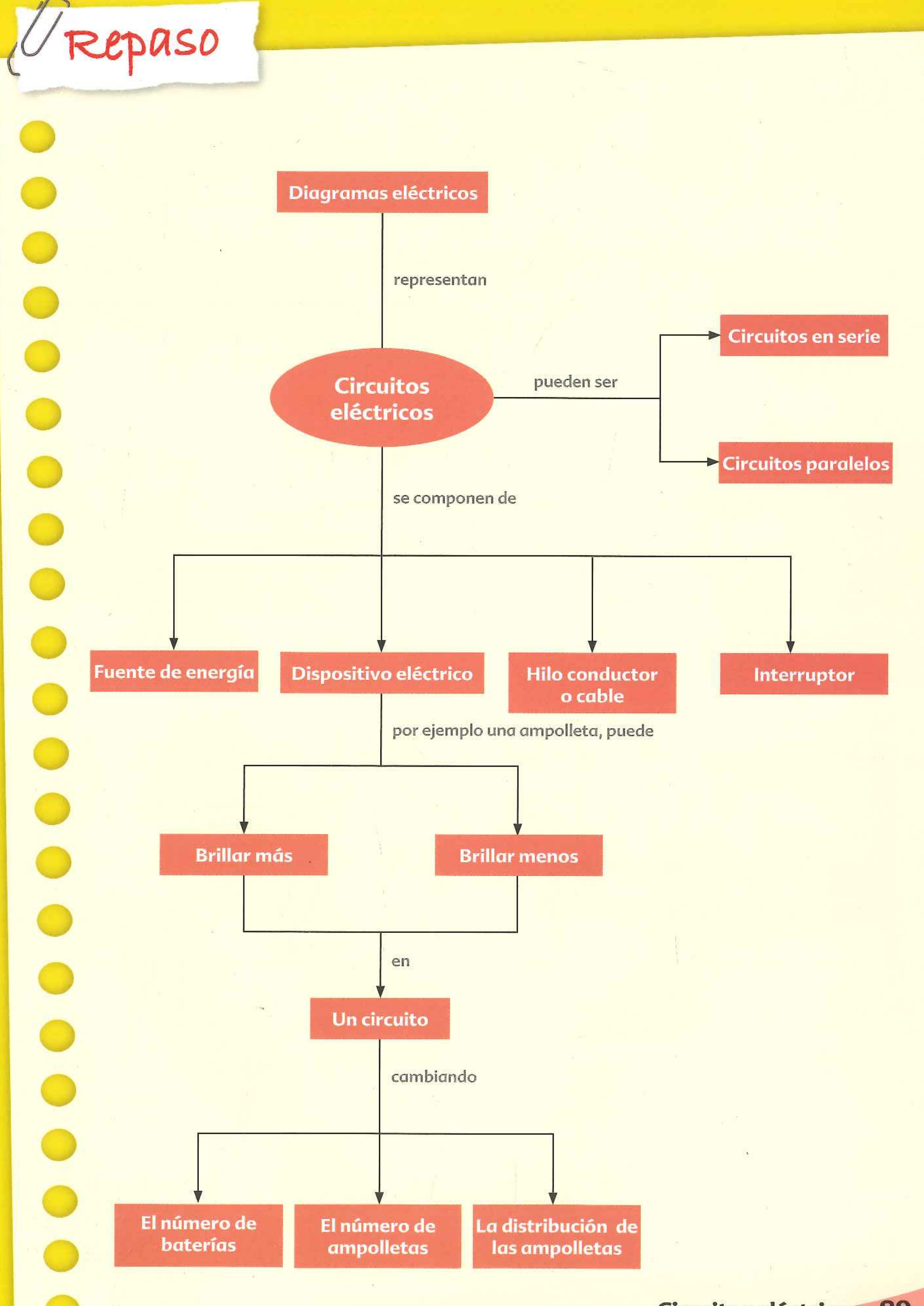
Cambiar la distribución de las ampolletas

Conectar las ampolletas en paralelo las hace más brillantes.



Actividad 22.1

Repaso



Diagramas eléctricos
representan
Circuitos eléctricos
pueden ser
Circuitos en serie
Circuitos paralelos
se componen de
Fuente de energía
Dispositivo eléctrico
Hilo conductor o cable
Interruptor
por ejemplo una ampolleta, puede
Brillar más
Brillar menos
en
Un circuito
cambiando
El número de baterías
El número de ampolletas
La distribución de las ampolletas

Autoevaluación

1. Un circuito eléctrico está formado por un(a) ____________ de ____________, cables, un ____________ ____________ y un interruptor.

2. Para que la corriente eléctrica fluya por un circuito, el interruptor debe estar ____________.

3. Podemos representar un circuito eléctrico usando un(a) ____________ ____________.

4. En un diagrama eléctrico cada componente está representado por un(a) ____________.

5. Los componentes de un circuito eléctrico se pueden distribuir en ____________ o en ____________.

6. En un circuito en ____________, cuando se quema una ampolleta todas las demás ampolletas en el circuito se apagan.

7. En un circuito ____________, cuando se quema una ampolleta todas las demás ampolletas en el circuito siguen encendidas.

8. Podemos hacer que una ampolleta brille más o brille menos si cambiamos el número de ____________, el número de ampolletas y el (la) ____________ de las ampolletas en el circuito.

Glosario científico

Circuito en serie : Circuito cuyos componentes están conectados formando un solo camino por donde fluya la corriente eléctrica.

Circuito paralelo : Circuito cuyos componentes están conectados formando dos o más caminos por donde fluya la corriente eléctrica.

Componente : Parte de un circuito.

Dispositivo eléctrico : Aparato que usa electricidad para funcionar.

Fuente de energía : Dispositivo que se conecta a un circuito y aporta corriente eléctrica.

Símbolos : Representación pictórica de los diferentes componentes de un circuito.

23 Sonido

Indaguemos:

- ¿Cómo viaja el sonido?
- ¿Viaja más rápido el sonido sin un medio?

Los niños han hecho un "teléfono de latas" con dos latas y una cuerda. Pueden hablar por el "teléfono".

- ¿Cómo funciona este "teléfono"?
- ¿Si un niño se aleja mucho, ¿podría oír lo que el otro dice?

Recuerda

El sonido se produce cuando un objeto vibra.

¿Cómo voy?

¿Por qué nos alejamos de los altavoces cuando nos parece que el sonido es demasiado fuerte?

23.1 El sonido se aleja de la fuente



¿Cómo viaja el sonido?

Cuando dejamos caer una piedrita en un lago, vemos pequeñas **ondas** en la superficie del agua. Estas ondas se van alejando de la piedra en todas direcciones.

El sonido viaja de modo parecido. Cuando un objeto produce un sonido, el sonido se aleja del objeto en todas direcciones. El objeto que produce el sonido se llama la **fuente** del sonido.

La intensidad o fuerza de un sonido disminuye a medida que el sonido se aleja de la fuente. Cuando estamos cerca de la fuente, es muy fuerte. Al alejarnos de la fuente, el sonido se hace más suave.

ondas

← El sonido que hace la marimba viaja del mismo modo que las ondas en la superficie del agua.

Actividad 23.1

23.2 El sonido requiere un medio para viajar

¿Siempre puede viajar un sonido entre la fuente y el oyente?



El sonido requiere un medio para viajar. Cuando suena un despertador, oyes el sonido porque este viaja por el aire y llega a tus oídos. En este caso, el aire es el **medio** por el cual viaja el sonido.

Un espacio donde no hay materia se llama **vacío**. Podemos hacer un vacío en un frasco de campana sacándole todo el aire. Cuando un despertador suena dentro del frasco vacío, no lo oímos porque no hay aire ni otro medio por el cual pueda viajar el sonido.

¡GENIAL!

Aunque la mayor parte del espacio entre el Sol y la Tierra es un vacío, podemos recibir luz del Sol. Esto es porque la luz, al contrario del sonido, no requiere un medio para viajar.



↑ Si el frasco de campana tiene aire adentro, oímos el despertador.

↑ Si sacamos el aire del frasco con una bomba, no podremos oír el despertador.

El sonido viaja por materiales sólidos, líquidos o gaseosos. También viaja a diferente velocidades en diferentes medios.

El sonido viaja en todas direcciones, pero va más rápido por la mayoría de los sólidos y líquidos que por el aire. Por eso oímos a la persona que habla en la lata al otro extremo del "teléfono de latas". El sonido viaja más rápido por la cuerda que por el aire.

Explora

Inferir, Evaluar
¿Por qué los astronautas en el espacio usan radio para hablarse? ¿Tienen que hablarse por radio dentro del transbordador espacial? Explica tu respuesta.



Repaso

Sonido

Se aleja de la fuente en toda direcciones

y su

Fuerza disminuye a mayor distancia de la fuente.

Requiere un medio para viajar

Autoevaluación

1. El sonido se ______________ desde la fuente en ______________ direcciones.

2. La ______________ de un sonido disminuye a medida que el sonido se aleja de la fuente.

3. El sonido requiere un(a) ______________ para viajar.

4. El sonido no puede viajar en el (la) ______________.

5. El sonido viaja a diferentes ______________ en diferentes medios.



Glosario científico

Fuente sonora : **Objecto que produce sonido.**

Medio : **Sustancia por la cual se puede transmitir energía o potencia.**

Ondas : **Olas pequeñas en la superficie de un fluido.**

Vacío : **Espacio donde no hay materia.**

24 El suelo

Indaguemos:

- ¿Qué es la erosión del suelo?
- ¿Cuáles son las causas de la erosión del suelo?
- ¿Qué factores aumentan la erosión del suelo?
- ¿Qué efectos produce la erosión del suelo?
- ¿Cómo podemos evitar la erosión del suelo?

Los deslizamientos de tierra son una forma severa de erosión del suelo. El suelo es un material muy importante de la Tierra. Muchos seres no pueden vivir sin él.

- ¿Qué contiene el suelo?
- ¿Cómo podemos conservar el suelo?

Recuerda

La textura del suelo depende de la cantidad de arena, limo y arcilla que contiene.

Explora

Investigar
Toma una muestra de suelo del jardín de tu casa o colegio. Examínalo. ¿Puedes identificar sus componentes?

24.1 ¿Cómo se forma el suelo?



¿Qué contiene el suelo y cómo se forma?

El suelo es una mezcla de plantas y animales descompuestos y pequeños trozos de rocas rotas, como arena, limo y arcilla. Las rocas se rompen por un proceso llamado **meteorización**.

Meteorización

El suelo se compone principalmente de rocas meteorizadas. La meteorización es un proceso que afloja y desprende las rocas en o cerca de la superficie terrestre. Acaba por convertir estas rocas en arena, arcilla, limo y otras sustancias disueltas.

La meteorización es causada por varios agentes en el medioambiente, como por ejemplo:

- viento.
- olas.
- plantas y animales.
- agua congelada.
- agua.
- calor del Sol.
- actividades humanas.

Viento
El viento desprende trocitos de una roca grande. También lanza partículas sólidas finas, como arena, contra rocas grandes. Las partículas de arena pueden desprender trocitos de las rocas grandes. Esto **acelera** la meteorización.

Olas
Las olas del mar meteorizan las rocas en las costas. También transportan partículas sólidas que chocan contra las rocas, causando su rompimiento.

Agua
El agua en movimiento y las lluvias fuertes pueden disolver minerales en la superficie de las rocas, dejando su interior expuesto a la meteorización.

Calor del Sol

Las rocas se dilatan por el calor del Sol y se contraen cuando la temperatura baja por la noche. Este proceso permanente afloja partículas de las rocas hasta que se rompen en trozos más pequeños.

Plantas y animales

Las raíces de algunas plantas y árboles crecen en las rocas o en sus grietas y las rajan y rompen. Algunos animales cavan túneles en el suelo y aflojan las rocas.

Actividades humanas

Las actividades humanas, como la minería o la explotación de canteras, descomponen las rocas intencionalmente para obtener materiales de construcción o para despejar espacios para construir.

Agua congelada

La acción del agua congelada meteoriza las rocas. En el invierno, el agua atrapada en grietas de las rocas se congela y dilata, quebrándolas. Este tipo de meteorización se llama **gelifracción**.



Las raíces sujetan las plantas firmemente en el suelo.

24.2 Erosión del suelo



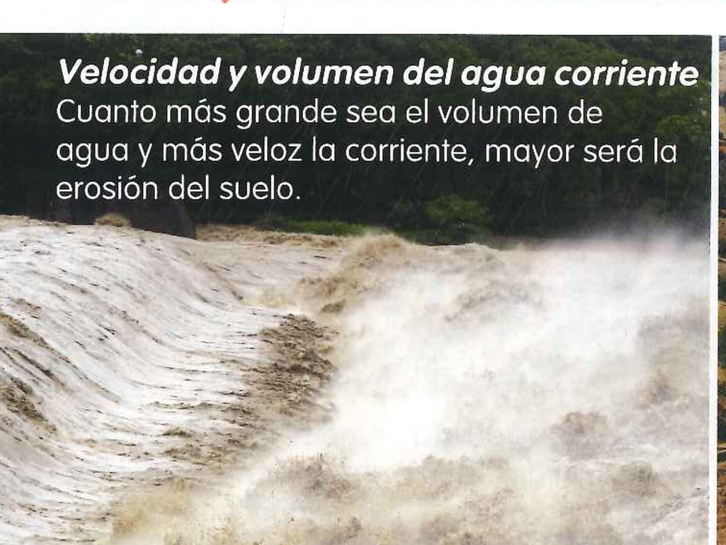
¿Qué causa la erosión del suelo?

La remoción de la tierra por acción del viento y la lluvia se llama **erosión del suelo**. La erosión del suelo ocurre cuando el agua o el viento arrastran la tierra.

La erosión del suelo depende de varios factores:

- velocidad y volumen del agua corriente.
- cantidad de **vegetación**.
- **pendiente** de la superficie.
- sequedad y tamaño de las partículas de suelo.

Factores que afectan la erosión del suelo



Velocidad y volumen del agua corriente

Cuanto más grande sea el volumen de agua y más veloz la corriente, mayor será la erosión del suelo.



Cantidad de vegetación

Las plantas protegen el suelo contra la lluvia. Las raíces sujetan el suelo. Si la cubierta vegetal es poca en cierta área, esa área estará más expuesta a la erosión causada por la lluvia.

Pendiente de la superficie

Cuanto mayor sea la pendiente de un terreno, más fácil será que el agua erosione o arrastre el suelo.

Sequedad y tamaño de las partículas del suelo

El suelo se puede secar y aflojar en épocas o días muy calurosos y soleados, especialmente si no tiene cubierta vegetal. Cuando el suelo es muy seco, los vientos fuertes se llevan fácilmente las partículas de tierra.

Efectos de la erosión del suelo

La erosión del suelo tiene efectos negativos para el medioambiente.

La forma del terreno

Cuando el suelo es arrastrado, cambia la forma del terreno.

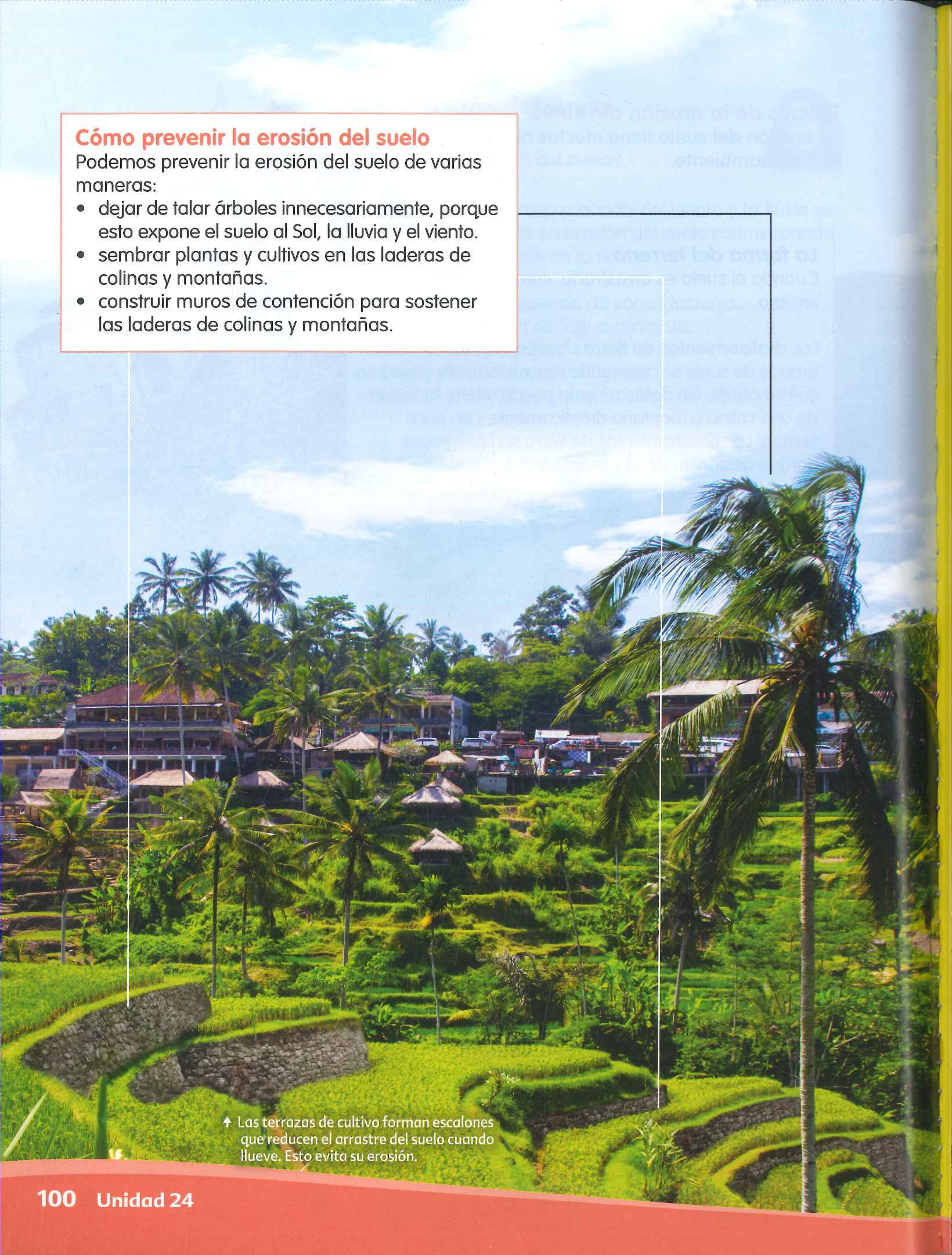
Los **deslizamientos de tierra** ocurren cuando un trozo grande de suelo se desprende repentinamente y rueda cuesta abajo. Un deslizamiento puede alterar la forma de una colina o montaña drásticamente y en poco tiempo. Los deslizamientos de tierra son peligrosos porque destruyen vidas y propiedades.

Condición del suelo

El suelo puede perder fertilidad debido a la erosión. La capa superior del suelo es rica en nutrientes y minerales. Cuando esta capa se erosiona, el suelo queda menos apto o incluso inútil para el crecimiento de plantas.

Condición del agua

El suelo arrastrado por el agua llega a los lagos y ríos. La tierra suspendida en el agua bloquea la luz solar y afecta la fotosíntesis. La tierra que se deposita en el agua puede matar las plantas y animales acuáticos.



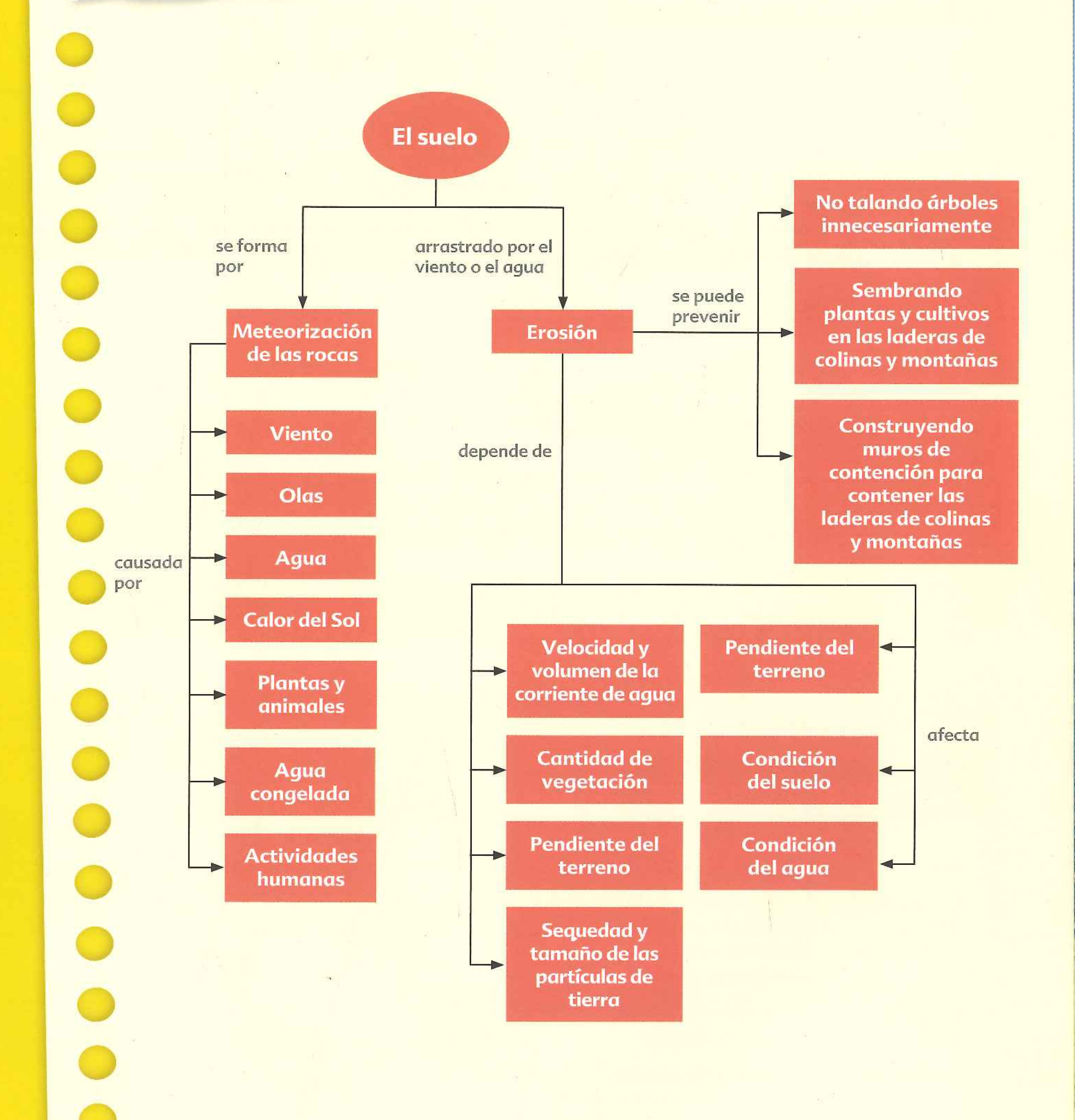
Cómo prevenir la erosión del suelo

Podemos prevenir la erosión del suelo de varias maneras:

- dejar de talar árboles innecesariamente, porque esto expone el suelo al Sol, la lluvia y el viento.
- sembrar plantas y cultivos en las laderas de colinas y montañas.
- construir muros de contención para sostener las laderas de colinas y montañas.

Las terrazas de cultivo forman escalones que reducen el arrastre del suelo cuando llueve. Esto evita su erosión.

Repaso



El suelo
se forma por
arrastrado por el viento o el agua
Meteorización de las rocas
causada por
Viento
Olas
Agua
Calor del Sol
Plantas y animales
Agua congelada
Actividades humanas
Erosión
se puede prevenir
No talando árboles innecesariamente
Sembrando plantas y cultivos en las laderas de colinas y montañas
Construyendo muros de contención para contener las laderas de colinas y montañas
depende de
Velocidad y volumen de la corriente de agua
Cantidad de vegetación
Pendiente del terreno
Sequedad y tamaño de las partículas de tierra
Pendiente del terreno
Condición del suelo
Condición del agua
afecta

Autoevaluación

1. El suelo está formado por plantas y animales descompuestos y trocitos de ______________________________.

2. La meteorización es el proceso que afloja y ______________________ las rocas en la superficie de la Tierra o cerca de ella.

3. La meteorización de las rocas puede ser causada por ______________________, ______________________, ______________________, calor del Sol, plantas y animales, actividades humanas y ______________________ congelada.

4. Algunos factores que afectan la erosión del suelo son el (la) ______________________ y ______________________ del agua corriente, la (el) ______________________ del terreno, la cantidad de ______________________, y el (la) ______________________ y ______________________ de las partículas de suelo.

5. La erosión del suelo puede afectar el (la) ______________________ del terreno, la ______________________ del suelo y el (la) ______________________ del agua.

Glosario científico

Acelerar : Hacer que suceda más rápido.

Deslizamiento de tierra : Forma severa de erosión en que un trozo grande de suelo se desprende repentinamente y rueda cuesta abajo.

Erosión del suelo : Tierra removida por acción del viento o el agua.

Gelifracción : Forma de meteorización causada por el agua congelada atrapada en las ranuras o grietas de las rocas.

Meteorización : Desgaste de las rocas debido a diversos elementos y el clima.

Pendiente : Plano inclinado.

Vegetación : Tipos de plantas.

25 El cielo

Indaguemos:

- ¿Qué efectos tiene la Luna sobre nuestro medioambiente?
- ¿Qué es una estrella?
- ¿Qué es una constelación?
- ¿Qué causa los eclipses solares y lunares?

Los pescadores prestan atención a la subida y bajada del agua del océano. Salen al mar y lanzan sus redes cuando las aguas suben. Esto es porque la subida de la marea atrae a los peces.

- ¿Cuándo suben y bajan las aguas del océano?
- ¿Por qué suben y bajan las aguas del océano?

25.1 Las mareas



¿Qué efecto tiene la atracción gravitacional de la Luna sobre la Tierra?

Mientras la Luna gira alrededor de la Tierra, su fuerza de gravedad atrae a la Tierra. No sentimos la atracción gravitacional de la Luna sobre la Tierra, pero la vemos cuando el agua del océano sube y baja. Esta subida y bajada **periódica** se llama **marea** alta y baja.



↑ Luna

Mientras la Luna gira alrededor de la Tierra, su atracción gravitacional levanta los océanos en el lado de la Tierra que mira hacia la Luna.

Marea baja

← Las aves y otros animales que viven en las costas necesitan que las mareas les traigan alimento.

Las mareas se deben a la atracción gravitacional de la Luna sobre la Tierra y a la rotación de la Tierra sobre su eje. Las mareas bajas y altas ocurren aproximadamente dos veces al día. Los océanos pasan constantemente de marea alta a baja y nuevamente a marea alta. El período entre las dos mareas altas dura alrededor de doce horas y veinticinco minutos.



La fuerza gravitacional de la Tierra atrae los objetos hacia ella.

Los océanos también suben en el lado opuesto de la Tierra, el que no mira hacia la Luna. Esto se debe a la rotación de la Tierra sobre su eje.

← Tierra

Marea alta



↑ Las olas grandes producidas por las mareas altas hacen posible actividades como el surf.



← La subida del agua trae peces. Hay más probabilidad de atrapar peces cuando la marea está cambiando.

← Hay puertos con agua tan honda que los barcos pueden navegar allí durante la marea baja.

Actividad 25.1



En muchos países, hay cuatro estaciones: primavera, verano, otoño e invierno.

25.2 Las estaciones



Las cuatro estaciones se deben a la inclinación del eje de la Tierra al completar su órbita alrededor del Sol.

En ciertos períodos del año, unas partes de la Tierra reciben los rayos del Sol de manera más directa, lo que hace que se calienten más. Estas partes tienen temperaturas más altas. Los países del **Hemisferio** Sur, como Chile, Argentina, Nueva Zelanda y Australia, tienen temperaturas más calurosas en los meses de verano: de diciembre a marzo, y temperaturas más bajas en los meses de invierno: de junio a agosto.

Veamos las cuatro estaciones tal como se presentan en el Hemisferio Sur.

En el Hemisferio Sur es primavera.

El Hemisferio Sur recibe los rayos más directos del Sol, entonces es verano.

El Hemisferio Sur recibe los rayos más inclinados del Sol, entonces es invierno.

En el Hemisferio Sur es otoño.

25.3 El cielo nocturno

¿Qué es una estrella? ¿Qué es una constelación?





↑ Pegaso

Estrellas

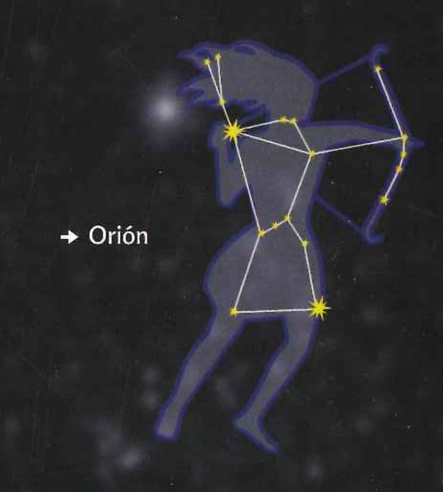
Las estrellas son grandes masas de gas que arde. Siempre están en el cielo, pero la luz fuerte del Sol no nos deja verlas de día. El Sol está mucho más cerca de la Tierra que las demás estrellas.

En las noches despejadas, vemos las estrellas del cielo a simple vista. Unas se ven más grandes y brillantes que otras. Los científicos y astrónomos observan las estrellas con telescopios potentes.



Las constelaciones

Vistas desde la Tierra, las estrellas parecen estar cerca unas de otras, en posiciones fijas, y forman ciertos diseños. Un grupo de estrellas que forman un diseño se llama una **constelación**.



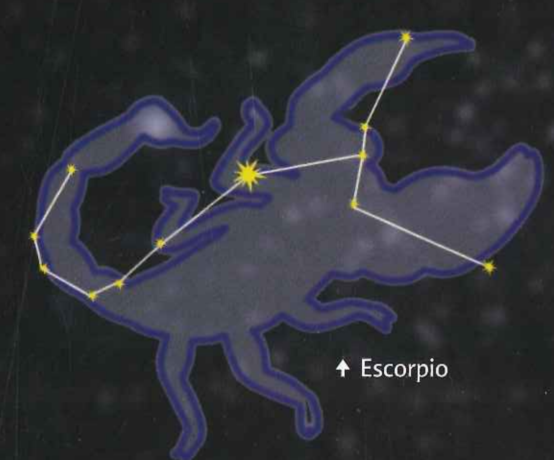
→ Orión

Como la Tierra rota sobre su eje, las constelaciones parecen moverse de este a oeste cada noche. A medida que la Tierra gira alrededor del Sol, vemos diferentes constelaciones en las diferentes estaciones.

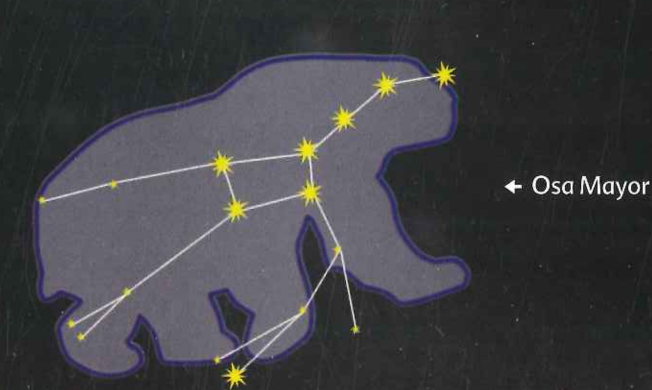
Hay muchas constelaciones en el cielo. Por lo general, tienen nombres de personas, animales y objetos **mitológicos**. Las personas en diferentes regiones del mundo han imaginado diferentes figuras en las formas de las constelaciones. Es como un juego de "conectar los puntos".

Algunas de las constelaciones más comunes son:

- La Osa Mayor (La Osa Grande).
- Escorpio (El Escorpión).
- Orión (El Cazador).
- Capricornio (La Cabra del Mar).
- Pegaso (El Caballo Volador).



↑ Escorpio



← Osa Mayor

Capricornio

¿Para qué sirven las estrellas y constelaciones?

Las estrellas y constelaciones han servido para muchos fines en todo el mundo. La gente las han utilizado para:

- localizar objetos en el cielo.
- ubicarse en el espacio.
- entretener a las personas.

Localizar objetos en el cielo

Actualmente, usamos las constelaciones en **astronomía** para definir las zonas del cielo. Por ejemplo, decimos que se vio un cometa en la zona del cielo donde está Capricornio.

Ubicarse en el espacio

Hace algún tiempo, los navegantes usaban las estrellas para orientarse por la noche. Por ejemplo, la Estrella Polar, que está en el espacio directamente sobre el Polo Norte, sirve para navegar gracias a su lugar fijo.

Contar historias y mitos

En la antigüedad, algunos pueblos asociaban las estrellas y constelaciones a dioses y héroes. Estas historias se utilizaban para fines religiosos, culturales o de entretención, entre otros.

Actividad 25.2

25.4 Eclipses

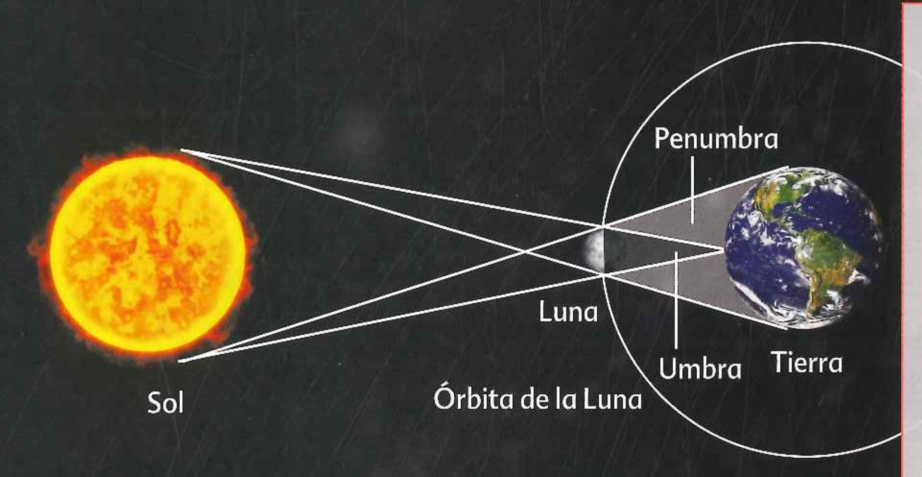


¿Cuándo ocurre un eclipse? ¿Qué es un eclipe solar? ¿Un eclipse lunar?

Un **eclipse** ocurre cuando la Luna se alinea exactamente con la Tierra y el Sol. Hay dos tipos de eclipses: solar y lunar.

Eclipse solar

Un eclipse solar ocurre cuando la Luna pasa directamente entre el Sol y la Tierra. Cuando la sombra de la Luna cae sobre la superficie terrestre, vemos partes del Sol cubiertas o "eclipsadas" por la Luna.

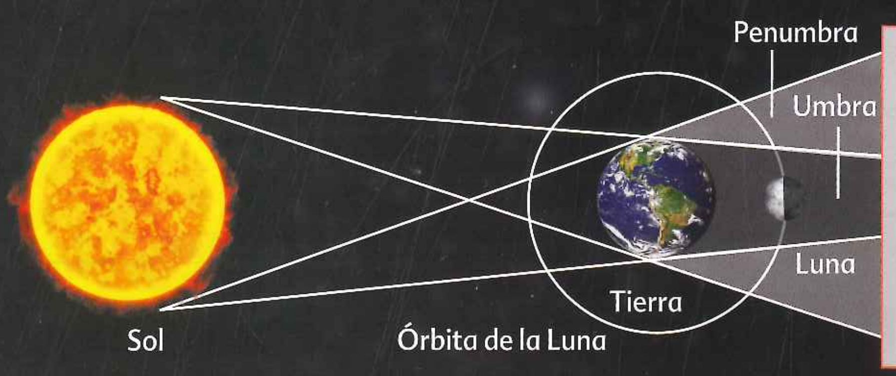


En un eclipse parcial del Sol, la Luna bloquea solamente parte del Sol. Un eclipse solar parcial es visible desde la **penumbra**, que es la sombra exterior de la Luna.

En un eclipse total del Sol, la Luna bloquea todo el Sol. Un eclipse solar total es visible desde la **umbra**, que es la sombra interior de la Luna.

Eclipse lunar

Un eclipse lunar puede ocurrir solamente cuando la Luna y el Sol están en lados opuestos de la Tierra, y solamente si la Luna pasa por toda o parte de la sombra de la Tierra.

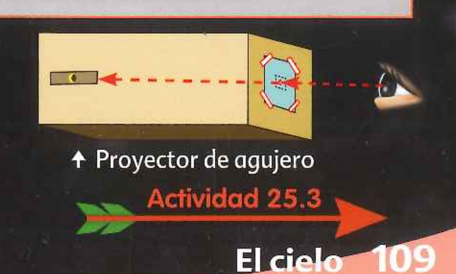


Un eclipse lunar parcial ocurre cuando solamente una parte de la Luna pasa por la umbra de la Tierra.

Un eclipse lunar total ocurre cuando toda la Luna pasa por la umbra de la Tierra.

Precauciones al mirar un eclipse solar

No debes jamás mirar directamente al Sol durante un eclipse. Los rayos fuertes del Sol hacen daño a los ojos. Para mirar un eclipse solar sin peligro, debes usar un filtro solar especialmente diseñado o un **proyector de agujero**.



↑ Proyector de agujero

Actividad 25.3



Contar historias y mitos

Ubicarse en el espacio

Localizar objetos en el cielo

han servido para

Constelaciones

forman diseños llamados

Estrellas

es una de las muchas

En el cielo

vemos

El Sol

y

y

Un eclipse

ocurre cuando

La Luna

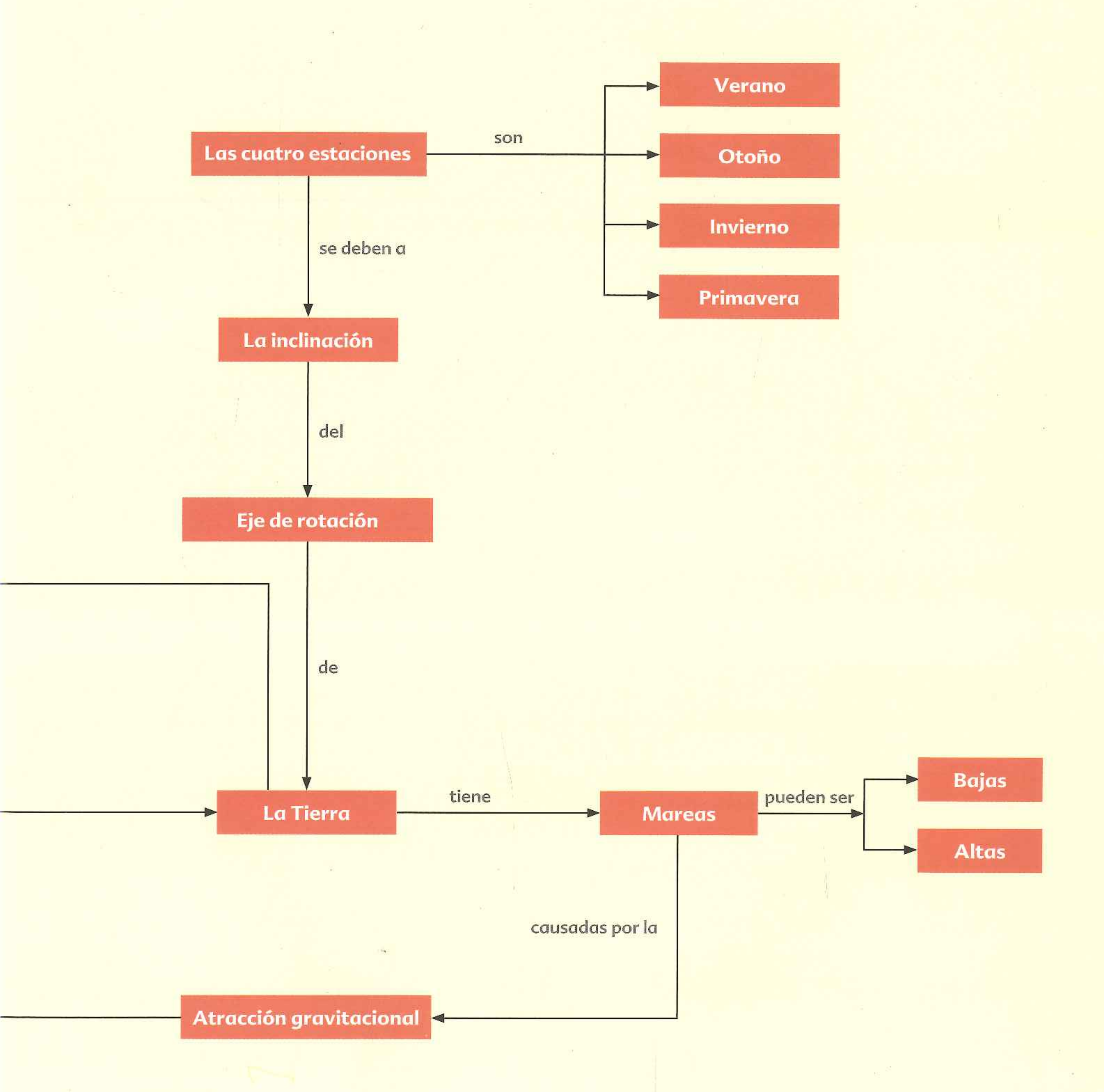
se alinea con

puede ser

Solar

Lunar

de


Verano
Las cuatro estaciones
son
Otoño
Invierno
se deben a
Primavera
La inclinación
del
Eje de rotación
de
La Tierra
tiene
Mareas
pueden ser
Bajas
Altas
causadas por la
Atracción gravitacional

Autoevaluación

1. La atracción gravitacional de la Luna causa ______________________.

2. El tiempo entre mareas es aproximadamente ______________________ horas y ______________________ minutos.

3. Los (Las) ______________________ del ______________________ se deben a la inclinación del eje de la Tierra al completar su órbita alrededor del Sol.

4. Las estrellas siempre están en el cielo, pero no las vemos de día porque la luz del (de la) ______________________ es muy fuerte.

5. Los grupos de estrellas que forman diseños en el cielo se llaman ______________________.

6. Un(a) ______________________ ______________________ ocurre cuando la Luna pasa directamente entre la Tierra y el Sol, y la sombra de la Luna cae sobre la superficie de la Tierra.

7. Un(a) ______________________ ______________________ ocurre cuando la Luna y el Sol están en lados opuestos de la Tierra, y la Luna pasa por toda o parte de la sombra de la Tierra.

Glosario científico

Agujero : **Una abertura pequeña.**

Astronomía : **El estudio científico de los objetos en el espacio.**

Constelación : **Grupo de estrellas que forman un diseño en el cielo.**

Eclipse : **Suceso en que el Sol, la Luna y la Tierra están alineados.**

Hemisferio : **Mitad norte o sur de la Tierra.**

Mareas : **La subida y bajada periódica del agua de los océanos.**

Mitológico : **Legendario.**

Penumbra : **La sombra exterior y débil de la Tierra o la Luna.**

Periódico : **Que ocurre o aparece a intervalos fijos.**

Umbra : **La sombra interior y oscura de la Tierra o la Luna.**

26 Movimiento de los planetas en el Sistema Solar

Indaguemos:

- ¿Cómo se mueven los planetas en el Sistema Solar?
- ¿Por qué se mueven los planetas según cierto patrón?

El Sol es el centro del Sistema Solar. Todos los planetas y objetos en el Sistema Solar giran alrededor del Sol.

- ¿De qué está hecho el Sol?
- ¿Es el Sol un planeta?

26.1 Patrones del movimiento de los planetas en el Sistema Solar



¿Cómo se mueven los planetas en el Sistema Solar?

Hay ocho planetas en el Sistema Solar. Unos planetas orbitan más cerca del Sol que otros. Estos planetas, que también están cerca unos de otros, se llaman **planetas interiores**. Son:

- Mercurio.
- Venus.
- Tierra.
- Marte.

Los otros planetas no solo están más lejos del Sol, sino que también están lejos unos de otros y son mucho más grandes que los planetas interiores. Estos son los **planetas exteriores**. Son:

- Júpiter.
- Saturno.
- Urano.
- Neptuno.

Los planetas se mueven siguiendo patrones similares. Todos orbitan alrededor del Sol en **órbitas elípticas**. Las órbitas elípticas tienen forma ovalada, o casi circular.

Algunos planetas completan una órbita más rápido que otros. El tiempo que tarda un planeta en orbitar alrededor del Sol depende de su distancia del Sol. Cuanto más cerca está el planeta del Sol, más rápido orbita alrededor del Sol.

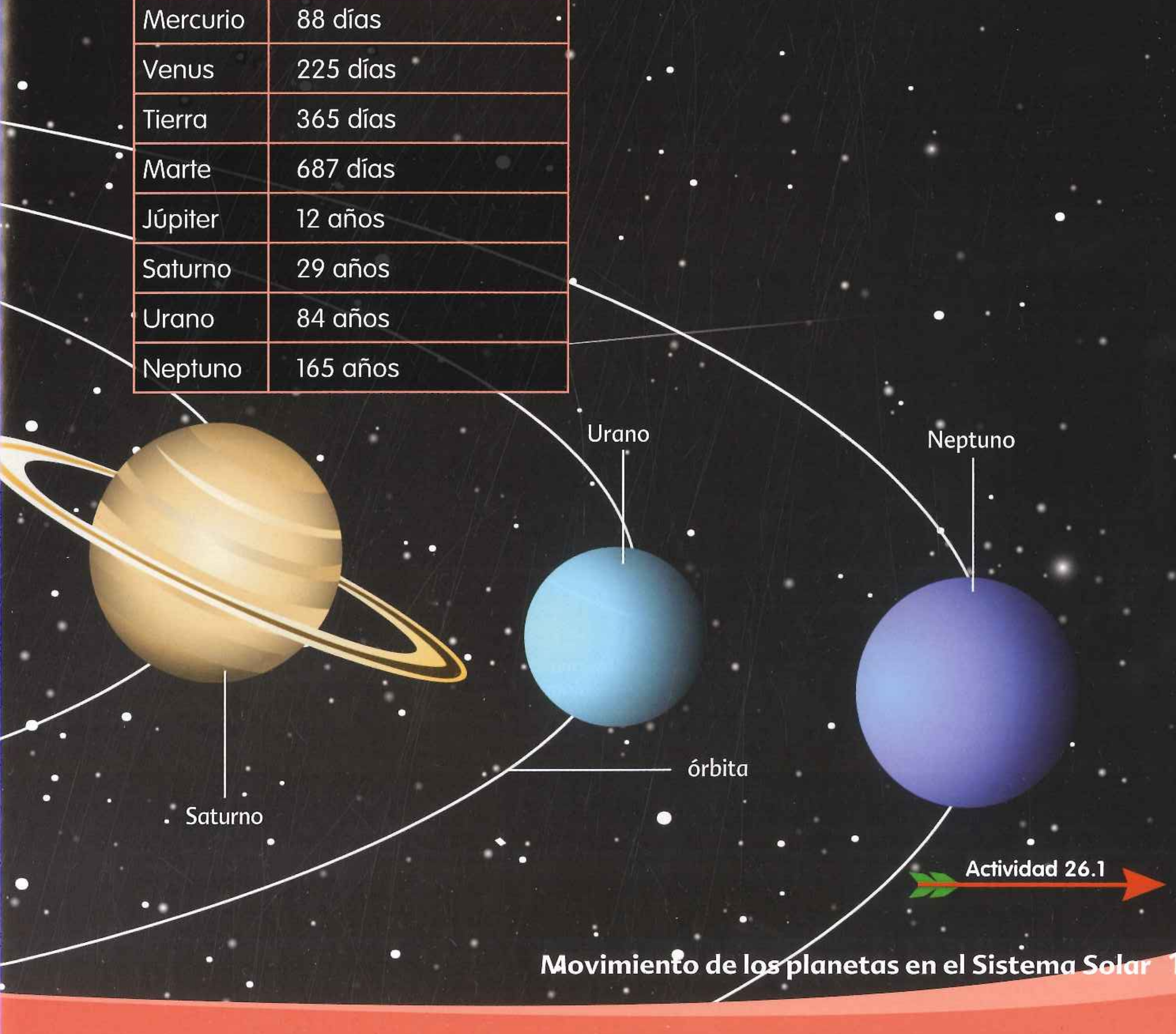
El tiempo que un planeta tarda en completar una órbita se conoce como el período de revolución.

La siguiente tabla muestra cuánto tarda cada planeta en completar una vuelta alrededor del Sol.

Recuerda

Cuando los planetas giran alrededor del Sol, decimos que "orbitan" alrededor del Sol.

Planeta	Período de revolución alrededor del Sol
Mercurio	88 días
Venus	225 días
Tierra	365 días
Marte	687 días
Júpiter	12 años
Saturno	29 años
Urano	84 años
Neptuno	165 años



Actividad 26.1

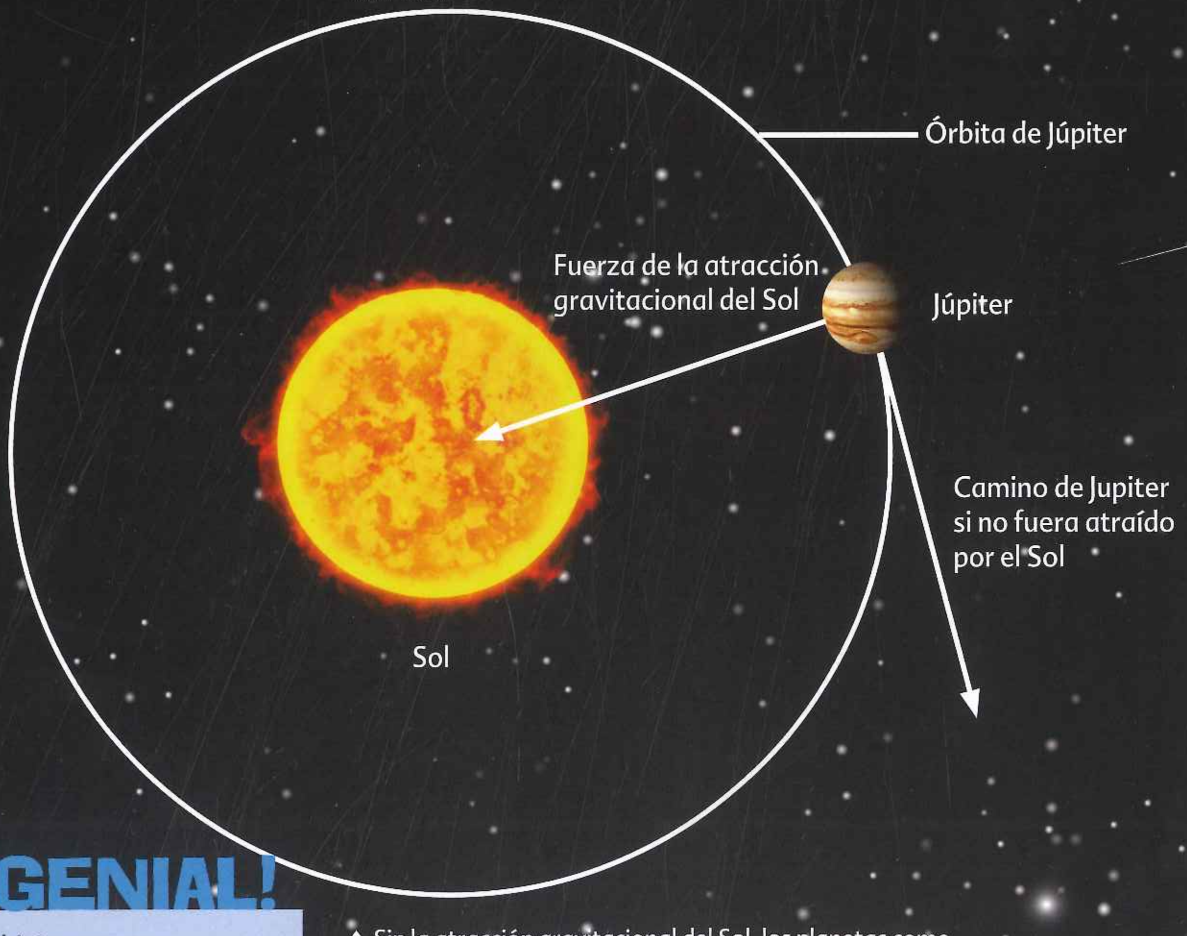


La Tierra y la Luna ejercen una atracción gravitacional sobre los objetos.

26.2 Relación entre la atracción gravitacional y el movimiento de los planetas en el Sistema Solar

¿Por qué los planetas orbitan alrededor del Sol?

Como el Sol es tan grande, la fuerza gravitacional que ejerce es muy fuerte. Sin la atracción de esta fuerza gravitacional, los planetas en órbita seguirían una línea recta sin fin en el espacio. La gravedad del Sol atrae a los planetas hacia él, y esto convierte el camino recto de los planetas en una curva. Esto los mantiene en una trayectoria en órbita alrededor del Sol.

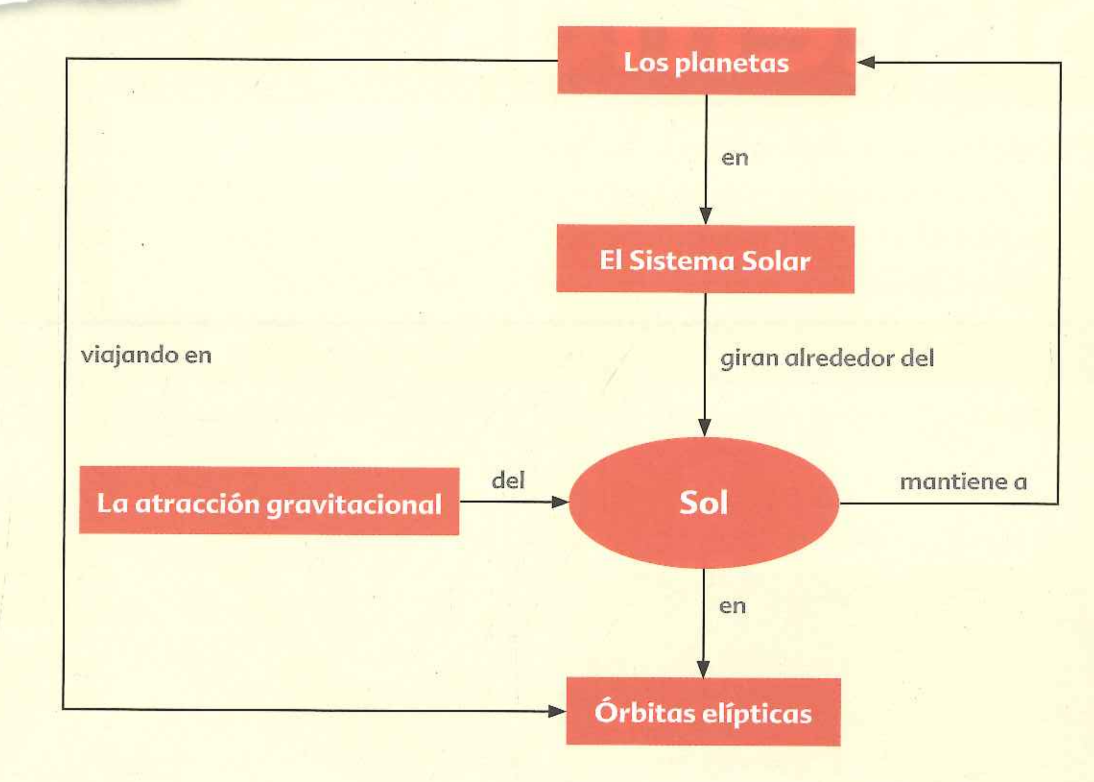


↑ Sin la atracción gravitacional del Sol, los planetas como Júpiter simplemente seguirían viajando en una línea recta sin fin en el espacio, en vez de seguir una órbita elíptica.

¡GENIAL!

Todo objeto con masa está sujeto a atracciones gravitacionales. A los planetas los afecta la atracción gravitacional del Sol, y al Sol también lo afecta la atracción gravitacional de los planetas y aun de las estrellas lejanas.





Autoevaluación

1. Los ______________________ en el Sistema Solar viajan en órbitas ______________________ alrededor del Sol.
2. Los planetas viajan en órbitas alrededor del Sol debido a la (el) fuerte ______________________ ______________________ del Sol sobre ellos.
3. Los planetas más cercanos al Sol se llaman planetas ______________________.
4. Los planetas más alejados del Sol se llaman planetas ______________________.

Glosario científico

Órbita elíptica : Camino en forma ovalada o casi circular alrededor de objetos como los planetas.

Período de revolución : El tiempo que tarda un planeta en completar una vuelta alrededor del Sol.

Planetas exteriores : Los planetas más alejados del Sol.

Planetas interiores : Los planetas más cercanos al Sol.

Sistemas

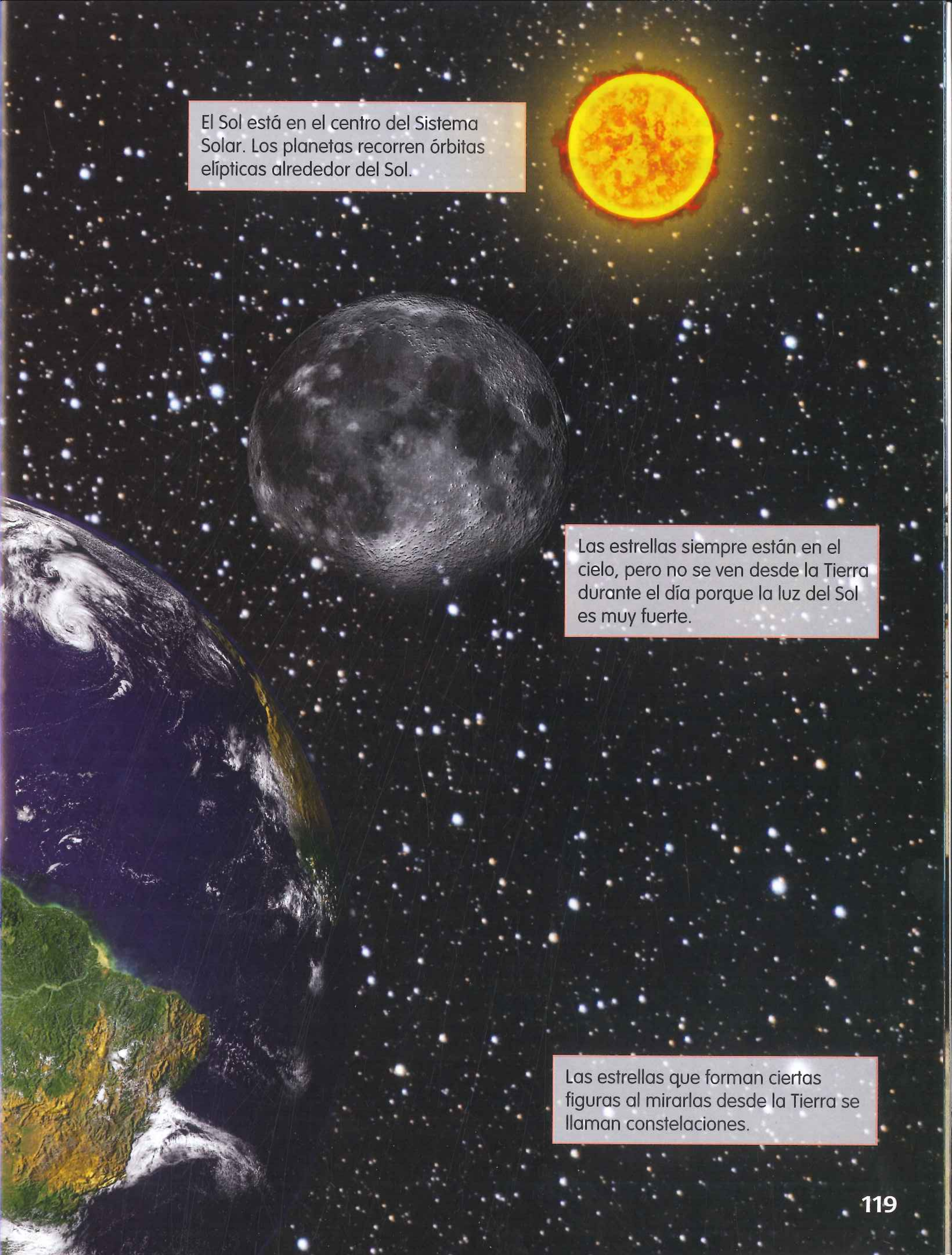
En todos lados hay sistemas. Para que un sistema completo funcione, cada parte debe cumplir su función específica. Un sistema puede ser tan grande como el Sistema Solar o tan pequeño como una célula.

Una nave espacial es una máquina formada por muchos circuitos eléctricos conectados entre sí para que la máquina funcione.

oxígeno

dióxido de carbono

Cuando respiramos, tomamos aire rico en oxígeno y despedimos aire rico en dióxido de carbono.



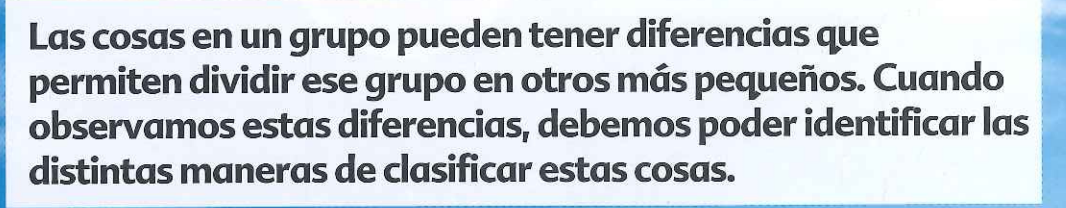
El Sol está en el centro del Sistema Solar. Los planetas recorren órbitas elípticas alrededor del Sol.

Las estrellas siempre están en el cielo, pero no se ven desde la Tierra durante el día porque la luz del Sol es muy fuerte.

Las estrellas que forman ciertas figuras al mirarlas desde la Tierra se llaman constelaciones.



Diversidad



Las cosas en un grupo pueden tener diferencias que permiten dividir ese grupo en otros más pequeños. Cuando observamos estas diferencias, debemos poder identificar las distintas maneras de clasificar estas cosas.

Las estrellas y pepinos de mar pertenecen al mismo grupo de invertebrados que no tienen patas articuladas.


Hay muchos tipos de materiales a nuestro alrededor. Estos materiales tienen diferentes propiedades y sirven para distintos fines. El vidrio es transparente y permite que pase la mayor parte de la luz. La lancha es de plástico porque el plástico es un material firme.
La basura debe ponerse en bolsas de basura y desecharse correctamente.

Energía

Hay energía en todas partes. La energía toma diferentes formas y puede cambiar de una a otra. También puede viajar de distintas maneras. Los seres vivos necesitan energía para cumplir sus procesos vitales. Las cosas no vivas también necesitan energía para cumplir sus funciones.



Cuando usas audífonos, la energía eléctrica se convierte en energía sonora que se transmite a tus oídos.

Las plantas usan energía del Sol cuando fabrican su alimento a través de la fotosíntesis.


La energía térmica viaja de diferentes maneras. La energía térmica del Sol llega a la Tierra por radiación.
La intensidad o fuerza de un sonido disminuye al alejarse de la fuente. Cuando estamos muy cerca de una fuente de sonido, el sonido es muy fuerte.
El alimento nos da energía para realizar diversas actividades. Nuestras células usan esta energía para cumplir sus funciones.

Interacciones

En todas partes ocurren interacciones. Los seres vivos interactúan con otros seres vivos y con cosas no vivas en el medioambiente. Algunas interacciones son útiles y otras pueden ser dañinas. Cuando las cosas no vivas interactúan con el medioambiente, sufren cambios que pueden ser reversibles o irreversibles.

El viento ocurre por el calentemiento desigual de la superficie terrestre.

Cuando las olas golpean las rocas en la costa, desgastan las rocas. Las rocas se deshacen en partículas pequeñas que acaban convirtiéndose en suelo.

El agua del mar contiene sal. Cuando el agua se evapora, queda la sal.

La quema es un cambio químico irreversible. También produce sustancias dañinas que contaminan el aire.

En el cielo hay muchos tipos de nubes. Los cúmulos generalmente son blancos y esponjosos, como bolas de algodón. Cuando toman un color gris oscuro, pueden producir lluvia o granizo.

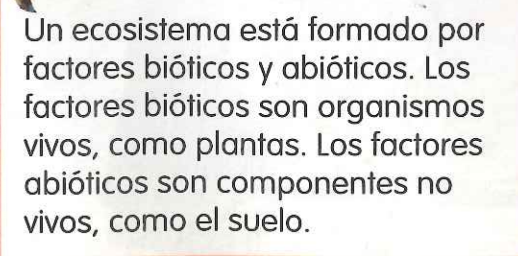


La fuerza de grravedad puede obrar a distancia de un objeto. Jala a la gaviota hacia abajo, hacia el centro de la Tierra.

Las mareas se deben a la atracción gravitacional de la Luna sobre la Tierra y a la rotación de la Tierra sobre su eje. Los pescadores salen al mar durante la marea alta porque las aguas al subir traen peces.



La pesca excesiva puede alterar los ecosistemas del océano. Contribuye a la reducción de las poblaciones de peces y a la extinción de algunas especies acuáticas.



Un ecosistema está formado por factores bióticos y abióticos. Los factores bióticos son organismos vivos, como plantas. Los factores abióticos son componentes no vivos, como el suelo.

La densidad demográfica humana en las áreas costeras o rurales suele ser baja si la comparamos con la de una ciudad que tiene alta densidad demográfica.

Ciclos

Los seres vivos y las cosas no vivas pasan por cambios que ocurren en ciclos. En los seres vivos, los ciclos aseguran que ciertas características se transmitan a su descendencia. Los ciclos también son importantes en las cosas no vivas porque aseguran que sustancias importantes nunca se acaben.



Las cuatro estaciones se deben a la inclinación del eje de rotación de la Tierra mientras orbita alrededor del Sol. Los países del Hemisferio Sur tienen invierno en los meses de junio a agosto.

En los seres humanos hay fecundación interna, que lleva al nacimiento de un niño al cabo de nueve meses.


Los animales dispersan frutos y semillas cuando comen los frutos y desechan las semillas.
Cuando el agua gana o pierde calor, puede haber un cambio de estado. En invierno baja la temperatura y el agua de los estanques pierde calor y se congela. Cuando la temperatura sube, el agua del estanque gana calor y el agua congelada se derrite.
El ciclo del oxígeno y el dióxido de carbono mantiene el nivel de oxígeno y dióxido de carbono en el aire.
oxígeno
Animal
Planta
dióxido de carbono

Agradecimientos

Portada

Front cover crocodile © Juan Fuguet / Dreamstime.com; front and back covers background © Sami Sert / iStockphoto.com

Título

Crocodile © Newphotoservice / Dreamstime.com

Mascotas

2, 14, 29, 44, 52, 66, 83, 106 girl in light yellow polo T-shirt © Blend Images / 123rf.com; 4, 67, 81, 93 boy in white sweater © Andres Rodriguez / 123rf.com; 6, 17 boy in black T-shirt © Blend Images / 123rf.com; 26, 34, 74, 107, 114 girl in red sweater © Justin Horrocks / iStockphoto.com; 27, 35, 46, 76, 96 boy in orange polo T-shirt © Juan Carlos Tinjaca Rodriguez / 123rf.com; 28, 116 boy in checkered shirt with bag © sam74100 / 123rf.com; 55, 80, 88, 92, 98, 104, 109 girl with curly hair © Blend Images / 123rf.com

Unidad 14 Materials y sus propiedades

1 ferris wheel © winhorse / iStockphoto.com; 2-3 white wall © Thomas Dutour / 123rf.com; 2-3 kitchen stove and counter © Vadym Andrushchenko / 123rf.com; 2 cooking pot © Alexandr Pakhnyushchyy / 123rf.com; 2 kettle © Oleg Doroshin / 123rf.com; 3 glass window with trees © hrabar / iStockphoto.com; 3 fridge magnet © ronstik / 123rf.com; 3 refrigerator © Raja Rc / Dreamstime.com; 3 food processor © jeka81 / 123rf.com; 3 power socket © Daniela Staerk / 123rf.com; 3 copper wires © Uliana Dementieva / 123rf.com; 4-5 room with window © Dmitry Kutlayev / 123rf.com; 4 standing sink © Giorgos Karagiannis / 123rf.com; 4 water bottle © yamahavalerossi / iStockphoto.com; 4 bench © IlexImage / iStockphoto.com; 5 man on treadmill © Flashon Studio / 123rf.com; 6 bottle of bleach © MCE; 6 label on uses of bleach © MCE; 6 label of warning signs © bytedust / 123rf.com; 7 hand pouring detergent © Andriy Popov / 123rf.com; 7 medicine (pills and packaging) © MCE; 8 kitchen (counter and cabinet) © MCE; 8 bottle of tomato sauce © Macrovector / Dreamstime.com; 8 bottles of detergent © Zoran Orcik / 123rf.com; 8 bottles of cooking oil and vinegar © Rui Matos / Dreamstime.com; 9 trash bin © Raja Rc / Dreamstime.com; 9 recycle bins © ocwo / 123rf.com; 10 hand using aerosol spray © krass / iStockphoto.com; 10 empty paint cans © PieroAnnoni / iStockphoto.com; 10 gloved hand holding a plastic bottle © Vladimir Voronin / 123rf.com; 10 bottles of medications © Robert Byron / 123rf.com

Unidad 15 Cambios físicos y químicos

13 cooking eggs © Dan Davner / Dreamstime.com; 14 refrigerator © Raja Rc / Dreamstime.com; 14 tub of ice cream © akulamatiau / 123rf.com; 14 melting ice cream © ivanmateev / iStockphoto.com; 14 tomatoes © Carlo Villa / 123rf.com; 14 cut carrot © Samantha Craddock / 123rf.com; 15 deflated balloon © Kevkhiev Yury / Dreamstime.com; 15 inflated balloon © Maxborovkov / Dreamstime.com; 15 background © Ivan Trifonenko / 123rf.com; 15 wine glass © TonnyWong / iStockphoto.com; 15 shattered wine glass © studiocasper / iStockphoto.com; 16 hand cutting fabric © enkaparmur / 123rf.com; 16 pieces of fabric © enkaparmur / 123rf.com; 16 modelling clay © pepifoto / istock.com; 16 display animals made from modeling clay © Evgeny Prokofyev / Dreamstime.com; 16 frying pan on stove © Sergej Razvodovskij / 123rf.com; 16 butter © Robert Gubbins / 123rf.com; 16 melting butter © Witold Ryka / iStockphoto.com; 17 flour in a mixing bowl © New Numerals CD 13 Image A071049 / MCE; 17 cakes © MCE; 17 padlock © Winai Thamananda / 123rf.com; 17 rusty padlock © alexshyripa / 123rf.com; 18 burning newspaper © Konstantins Visnevskis / Dreamstime.com; 18 fire with ash © Alexander Raths / 123rf.com; 19 burning candles © Sergiy Zavgorodny / iStockphoto.com; 20 pot of water on stove © Zoom-zoom / Dreamstime.com; 21 white powder © koosen / 123rf.com; 21 bottle of vinegar © thamkc / 123rf.com; 22 mould © studioportosabbia / iStockphoto.com

Unidad 16 Separación de mezclas

25 oil in water © Orlando Florin Rosu / Dreamstime.com; 26 bowl sieve © DonNichols / iStockphoto.com; 26 strainer © Kobus Kotze / 123rf.com; 28 desalination plant © Irabel8 / Dreamstime.com

Unidad 17 Cambios de estado

33 melting chocolate © Gustavo Andrade / Dreamstime.com; 34 candles © New Numerals CD 13 Image ID A071049 / MCE; 34 frying pan on stove © Sergej Razvodovskij / 123rf.com; 34 melting butter © Witold Ryka / iStockphoto.com; 35 ice cubes © MCE; 35 water spill © MCE; 35 thermometer at below 0˚C © MCE; 35 thermometer at 0˚C © MCE; 35 melting ice © Evgeny Karandaev / 123rf.com; 36 thermometer at below 100˚C © BlackSnake / Shutterstock.com; 36 pot of boiling water © Eye Ubiquitous / Gettyimages.com; 37 thermometer at 100˚C / MCE; 37 thermometer at below 100˚C © BlackSnake / Shutterstock.com; 37 water spill © s-cphoto / iStockphoto.com; 38 water spill © Eduardo Fuentes Guevara / iStockphoto.com; 38 thermometer at above 0˚C © MCE; 38 thermometer at 0˚C © MCE; 38 ice cubes © MCE; 39 water droplets on glass window © dink101 / 123rf.com; 39 ladle of pasta and cooking pot © PhotoAlto / Laurence Mouton / Gettyimages.com

Unidad 18 Aire y agua

43 female hiker © Michelangelo Oprandi / Dreamstime.com; 44-45 grassfield and lake background © Oksana Tkachuk / 123rf.com; 44 aquatic plants © Scott Prokop / 123rf.com; 44-45 aquatic plants © New Numerals CD 13 Image A071049 / MCE; 45 dried leaves © MCE; 45 tree © Vladimir Blinov / 123rf.com; 45 rabbit © Denise Pohl / 123rf.com; 45 koi carp © Margojh / Dreamstime.com; 46 dairy cows © Phillip Minnis / Dreamstime.com; 48 landslide © Kedsirin Jaidee / Dreamstime.com; 48 wood cutter © New Numerals CD 13 Image 50066 / MCE; 48 factory © New Numerals CD 13 Image 50090 / MCE

Unidad 19 Fuerza de gravedad y fuerza de fricción

51 astronaut in outer space © Vadim Sadovski / 123rf.com; 52 scissors © MCE; 52 apples strung on pole © MCE; 52 floating man © George Cairns / iStockphoto.com; 53 waterfall © Karol Kozlowski / 123rf.com; 53 climber © thinair28 / iStockphoto.com; 53 diver © Péter Gudella / iStockphoto.com; 53 skier © Jeannette Meier Kamer / Shutterstock.com; 57 girl in pyjamas © Siwei CD 16 Image DV-95-172 / MCE; 58

background sky © fazon1 / iStockphoto.com; 58 background field © tounka25 / iStockphoto.com; 58 parachutist © Siwei CD 14 Image DV-81-333 / MCE; 58 birds in flight © rck953 / 123rf.com; 58 archer © Joseph Gough / Dreamstime.com; 58 archery target board © pripir / 123rf.com; 58 beaker with clear water and chalk © MCE; 58 beaker with coloured water and chalk © MCE; 59 aquatic plants and animals © andreykuzmin / 123rf.com; 59 submarine © John Teeter / 123rf.com; 59 yellow fish © vilainecrevette / 123rf.com; 59 hovercraft © Chris Fisher / iStockphoto.com; 59 boy on bicycle © AnryMos / iStockphoto.com; 59 worn out shoes © MCE; 60 holding a soft drink bottle © MCE; 60 thumb © MCE; 60 speeding car © Vitaly Korovin / 123rf.com; 60 overheated car © Joe Belanger / iStockphoto.com; 60 worn out tyres © Mr. Smith Chetanachan / Dreamstime.com; 61 hand pouring car lubricant © ginasanders / 123rf.com; 61 ball bearings © scanrail / 123rf.com

Unidad 20 Transformación de la energía

65 diving platform © Rico Koedder / 123rf.com; 65 diver © New Numeral CD 14 Image SS07052 / MCE; 66 background grass field with sky © Charnsit Ramyarupa / 123rf.com; 66 ixora © MCE; 66 mother and son playing frisbee © Stepanov / Dreamstime.com; 67 burning candles © Yurii Hnidets / 123rf.com; 68 toy car © Dorling Kindersley / Gettyimages .com; 68 hand holding paper plane © MCE; 69 girl playing recorder © auremar / 123rf.com; 69 boy playing guitar © Vitaly Valua / 123rf.com; 70 television © _maximp_ / 123rf.com; 70 speaker © Anton Starikov / 123rf.com; 70 electric fan © MCE

Unidad 21 Luz y calor

73 landscape with rainbow © Igor Krivolutckii / 123rf.com; 74 glass with water and pencil © Leonello Calvetti / 123rf.com; 74 prism © Russell Kightley / Science Photo Library; 74 owl © Eric Isselee / 123rf. com; 74 magnifying glass © Dirk Ercken / 123rf.com; 75 prism © Vasiliy Yakobchuk / 123rf.com; 76 hand holding metal spoon © bloodua / 123rf.com; 76 pot of boiling water on stove © Steven Coling / 123rf.com

Unidad 22 Circuitos eléctricos

79 electric spark between two wires © Vladimir Popovic / iStockphoto. com; 81 battery © MCE; 81 wire © MCE; 81 switch © Ken Backer / Dreamstime.com; 81 bulb © MCE; 82 electric circuit with one switch © MCE; 82 electric circuit with two switches © MCE; 83 circuit A © MCE; 83 circuit B © MCE; 83 circuit C © MCE; 84 library © Wang Shih-Wei / 123rf. com; 85 circuit D © MCE; 86 chandelier © Isatori / Dreamstime.com; 86 tree with lights © Denis Roger / 123rf.com; 88 electric circuit with one battery and one bulb © MCE; 88 electric circuit with three batteries and one bulb © MCE; 88 electric circuit with three batteries and two bulbs © MCE; 88 series electric circuit with two batteries and two bulbs © MCE; 88 parallel electric circuit with two batteries and two bulbs © MCE

Unidad 23 Sonido

91 two boys playing with tin can phone © Scott Griessel / Dreamstime. com; 92 girl playing xylophone © Jaimie D. Travis / iStockphoto.com; 92 ripples © Danny Kosmayer / 123rf.com; 92 human ear © frescomovie / 123rf.com; 93 human ear © frescomovie / 123rf.com

Unidad 24 El suelo

95 landslide © Andrew Roland / Dreamstime.com; 96-97 seaside landscape © Olga Gavrilova / 123rf.com; 96 sand blown up by wind © Sebastian Czapnik / Dreamstime.com; 96 waves © New Numeral CD 12 Image PK25007 / MCE; 97 seagull © zabelin / 123rf.com; 97 excavator © Kyrylo Glivin / 123rf.com; 97 frozen water © Yaroslav Kazakov / Shutterstock.com; 98 muddy floodwater © Craig Hanson / Dreamstime.com; 98 canyon landscape © Rechitan Sorin / Dreamstime. com; 98 wind blowing over sand © Eric Reisenberger / 123rf.com; 99 houses destroyed by a landslide © Dariya Maksimova / 123rf.com; 99 dry canyon landscape © aragami12345 / 123rf.com; 99 muddy landscape © Shailesh Nanal / Dreamstime.com; 100 terrace farm with houses © Elena Polina / 123rf.com; 100 retaining wall © Ckchiu / Dreamstime.com

Unidad 25 El cielo

103 fisherman casting net © Bartosz Hadyniak / iStockphoto.com; 104-105 background of stars © John C Panella Jr / 123rf.com; 104 the Moon © aleksa75 / 123rf.com; 104-105 the Earth © Vitalii Krasnoselskyi / 123rf. com; 104 seaside town at low tide © Jorge Hernando / Dreamstime.com; 104 birding feeding on fish © Iuliia Timofeeva / 123rf.com; 105 seaside town at high tide © Jorge Hernando / Dreamstime.com; 105 windsurfer © epicstockmedia / 123rf.com; 105 boat with two men © New Numeral CD 14 Image 10088 / MCE; 105 ship © Darryl Brooks / 123rf.com; 106 background of stars © John C Panella Jr / 123rf.com; 106 tree in four seasons © Ivan Kmit / 123rf.com; 106 the Earth © smn / 123rf.com; 106 the Sun © alhovik / 123rf.com; 107 background of stars © John C Panella Jr / 123rf.com; 108 forest at night © mihtiander / iStockphoto.com; 108 tent © kessudap / iStockphoto.com; 109 background of stars © John C Panella Jr / 123rf.com; 109 the Sun © Nupean Pruprong / 123rf.com; 109 the Earth © smn / 123rf.com

Unidad 26 Movimiento de los planetas en el Sistema Solar

113 the Sun © Markus Gann / 123rf.com; 114-115 the Solar System © Surya Zaidan / 123rf.com; 116 background of stars © WhiteBarbie / iStockphoto.com; 116 the Sun © Nupean Pruprong / 123rf.com; 116 Jupiter © Byron Moore / 123rf.com

Sistemas

118-119 background of universe © Camilo Maranchón García / 123rf.com; 118 spacecraft © Konstantin Shaklein / 123rf.com; 118 floating man © George Cairns / iStockphoto.com; 118-119 the Earth © smn / 123rf.Com; 119 the Sun © Nupean Pruprong / 123rf.com; 119 the Moon © Ruslan Ivantsov / 123rf.com; 120-121 background of sky, trees and water © New Numeral CD 12 Image 80006 / MCE; 120 starfish © New Numeral CD 12 Image DV-71-041 / MCE ; 120 sea cucumber © vilainecrevette / 123rf. com; 121 man and boy on boat © Wavebreak Media Ltd / 123rf.com; 121 rubbish in bag © Krailurk Warasup / 123rf.com; 122-123 background of park © mihtiander / 123rf.com; 122 woman jogging © Erik Emanuel Vieira Reis / 123rf.com; 122-123 yellow flowers © kodachrome25 / iStockphoto.com; 123 girl playing with hoola-hoop © Gino Santa Maria

/ 123rf.com; 123 radio © Julian Rovagnati / 123rf.com; 123 family having picnic © Wavebreak Media Ltd / 123rf.com; 124-125 background of seaside © New Numerals CD 15 Image EA21105 / MCE; 124 logs burning © Wu Ruiyun / 123rf.com; 125 seagull © soleg / 123rf.com; 125 boat with two men © New Numeral CD 14 Image 10088 / MCE; 125 fishing village houses © Chotirath Sangposiri / 123rf.com; 125 fisherman with boat © New Numeral CD 15 Image DV-93-169 / MCE; 125 crab © Ionut David / 123rf.com; 126-127 background of snow-covered trees and land © funlovingvolvo / 123rf.com; 126 family walking in snow © Tatiana Gladskikh / 123rf.com; 127 bird eating fruits © Sue Robinson / 123rf.com; 127 animal in snow © Jaroslaw Grudzinski / 123rf.com; 127 plants covered in snow © shihina / 123rf.com

Para realizar esta serie era necesario contactar a todos los propietarios de los derechos de autor correspondientes a los recursos utilizados en el texto. Sin embargo, hubo casos excepcionales en que, a pesar de las gestiones efectuadas, fue imposible concretarlo. Por eso, les ofrecemos nuestras sinceras disculpas y esperamos que acojan de buena manera la libertad que nos tomamos, dadas las circunstancias, para emplear sus materiales. Adicionalmente, agradeceremos cualquier información que nos permita ubicarlos.

Notas

Notas



PENSAR SIN LÍMITES 5B

Ciencias Método Singapur

Cuaderno de Trabajo

Nombre: ______________________ Curso: __________

Teo-Gwan Wai Lan • Goh Sao-Ee
Koh Siew Luan • Dr Kwa Siew Hwa



Ciencias Método Singapur

Cuaderno de Trabajo

Teo-Gwan Wai Lan • Goh Sao-Ee
Koh Siew Luan • Dr Kwa Siew Hwa

Distribuidor exclusivo para Chile

Marshall Cavendish Education

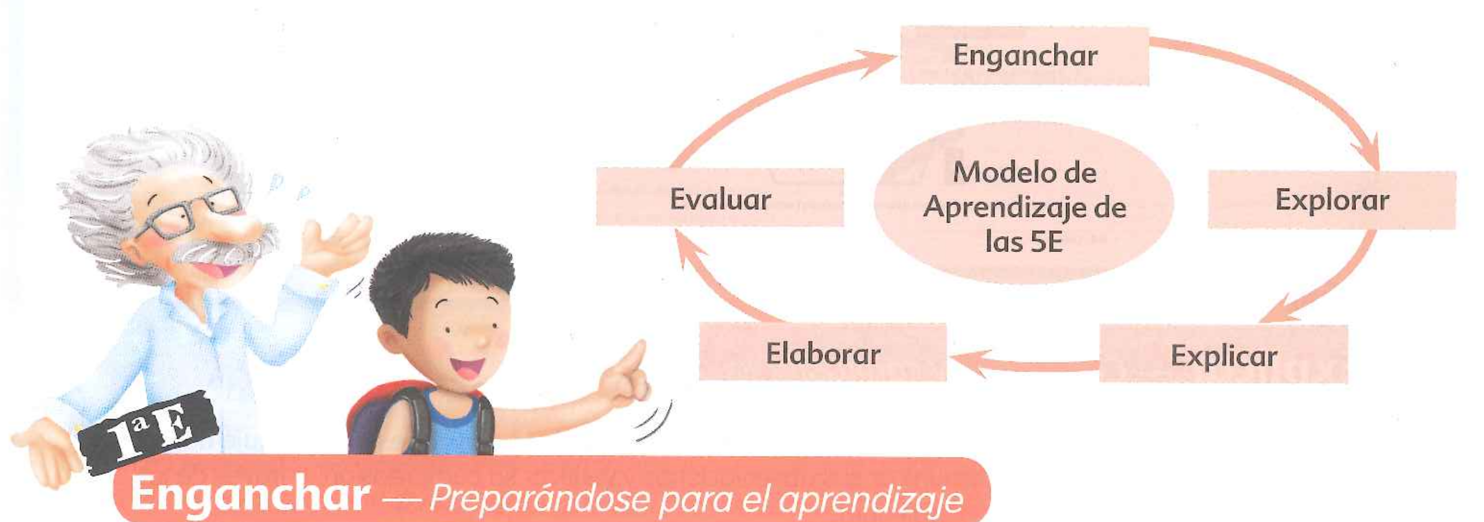
SANTILLANA

Introducción

PENSAR SIN LÍMITES Ciencias Método Singapur aporta una experiencia de aprendizaje basada en el hacer, también conocido como actividades del tipo "manos a la obra" mediante el uso permanente de las habilidades de pensamiento científico. En este libro se presenta una gran variedad de actividades, en formatos distintos para ayudar a los alumnos y las alumnas a reforzar y consolidar los conceptos aprendidos.



El Cuaderno de Trabajo ha sido diseñado para complementar el trabajo del Libro del Alumno y, con ello, facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje a través del *Modelo de Aprendizaje de las 5E.*



Enganchar — *Preparándose para el aprendizaje*

Las **páginas iniciales** introducen a los alumnos y alumnas en los tópicos que se trabajarán en la unidad.



19 Fuerza de gravedad y fuerza de fricción

Indaguemos:

- ¿Qué es la fuerza de gravedad y cuáles son sus efectos?
- ¿Qué es el peso de un objeto?
- ¿Qué es la fuerza de fricción?
- ¿Qué papel cumple la fuerza de fricción en la vida diaria?
- ¿Cómo podemos evitar que la fuerza de fricción haga daño?

Este astronauta flota en el espacio.

- ¿Por qué flota el astronauta?
- ¿Por qué en la Tierra no puede flotar así?

Fuerza de gravedad y fuerza de fricción 51



Explorar — *Desarrollo conceptual a través de actividades del tipo manos a la obra*

Las actividades del tipo "manos a la obra" permiten un aprendizaje vivencial lo que promueve la valoración y comprensión profunda de lo aprendido.

Las actividades del Cuaderno de Trabajo aportan muchas instancias para que los alumnos y las alumnas desarrollen y pongan en acción las habilidades de pensamiento científico.

Actividad 24.1 Erosión del suelo

Habilidades de proceso

Usar aparatos : para medir la cantidad de agua
Analizar : la importancia de las plantas
Inferir : los efectos de la falta de plantas en la erosión del suelo

Objetivo: Investigar cómo las plantas impiden la erosión del suelo

Materiales: Dos fuentes plásticas pequeñas, un poco de césped con una capa de tierra, un poco de tierra de jardín, una pala de jardinería, dos fuentes de aluminio grandes y hondas, dos ladrillos, agua, un cilindro graduado, una regadera grande

Procedimiento

1. Rotula las dos fuentes plásticas "A" y "B".
2. Coloca el césped en la fuente A. La tierra debe llegar hasta el borde de la fuente.
3. Llena la fuente B con tierra de jardín hasta el borde. Usa la pala para compactar bien la tierra.

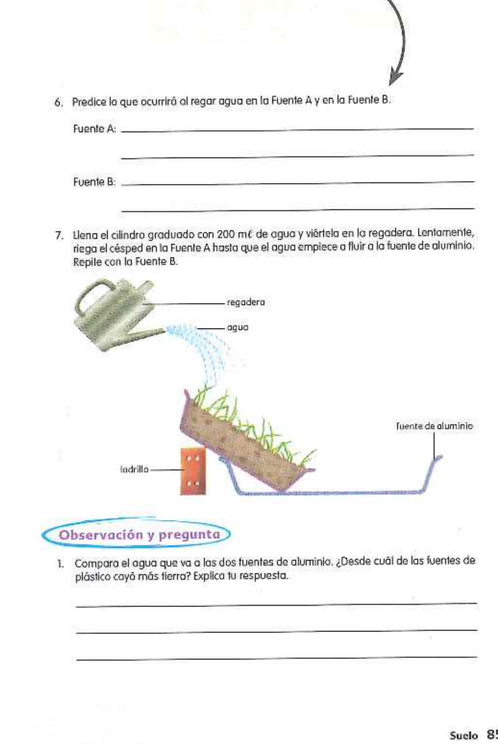
césped — Fuente A; tierra de jardín — Fuente B

4. Apoya un extremo de la Fuente A contra el lado de una fuente grande de aluminio como muestra el dibujo.

Fuente A — fuente de aluminio — ladrillo

5. Apoya un extremo de la Fuente B contra el lado de la otra fuente grande de aluminio.

84 Unidad 24


6. Predice lo que ocurrirá al regar agua en la Fuente A y en la Fuente B.

Fuente A: ____________

Fuente B: ____________

7. Llena el cilindro graduado con 200 mℓ de agua y viértela en la regadera. Lentamente, riega el césped en la Fuente A hasta que el agua empiece a fluir a la fuente de aluminio. Repite con la Fuente B.

Observación y pregunta

1. Compara el agua que va a las dos fuentes de aluminio. ¿Desde cuál de las fuentes de plástico cayó más tierra? Explica tu respuesta.

____

Suelo 85

3ª E

Explicar — *Comunicar y contrastar la comprensión*

Las actividades se articulan de manera escalonada, resguardando las habilidades del lenguaje de los estudiantes, para que puedan comunicar sus observaciones y verificar su comprensión, a través de los debates guiados por el profesor o profesora.


Actividad 14.3 Manejo de los materiales y productos para el hogar

Habilidades de proceso

Clasificar : materiales usados
Analizar : las secciones de los rótulos que vienen con los productos para el hogar
Comunicar : el modo correcto de manejar los productos para el hogar, con base en un pasaje

Objetivo: Comprender los modos correctos de manejar productos para el hogar

Material: Una cámara de fotos

1. (a) Clasifica los objetos de la casilla en sus recipientes.

lata de bebida	periódicos	botellas plásticas
sobras de comida	globo	caja de cartón aplastada
película plástica	papel de aluminio	taza de cerámica
revista	latas	cubiertos plásticos

8 Unidad 14

(b) Nombra un desecho químico que hay en el hogar. ¿Cuál es el modo correcto de eliminarlo?

____

2. Con las palabras de la casilla, describe los rótulos de advertencia.

Peligro biológico	Tóxico	Inflamable
Explosivo	Corrosivo	Peligroso para el medioambiente

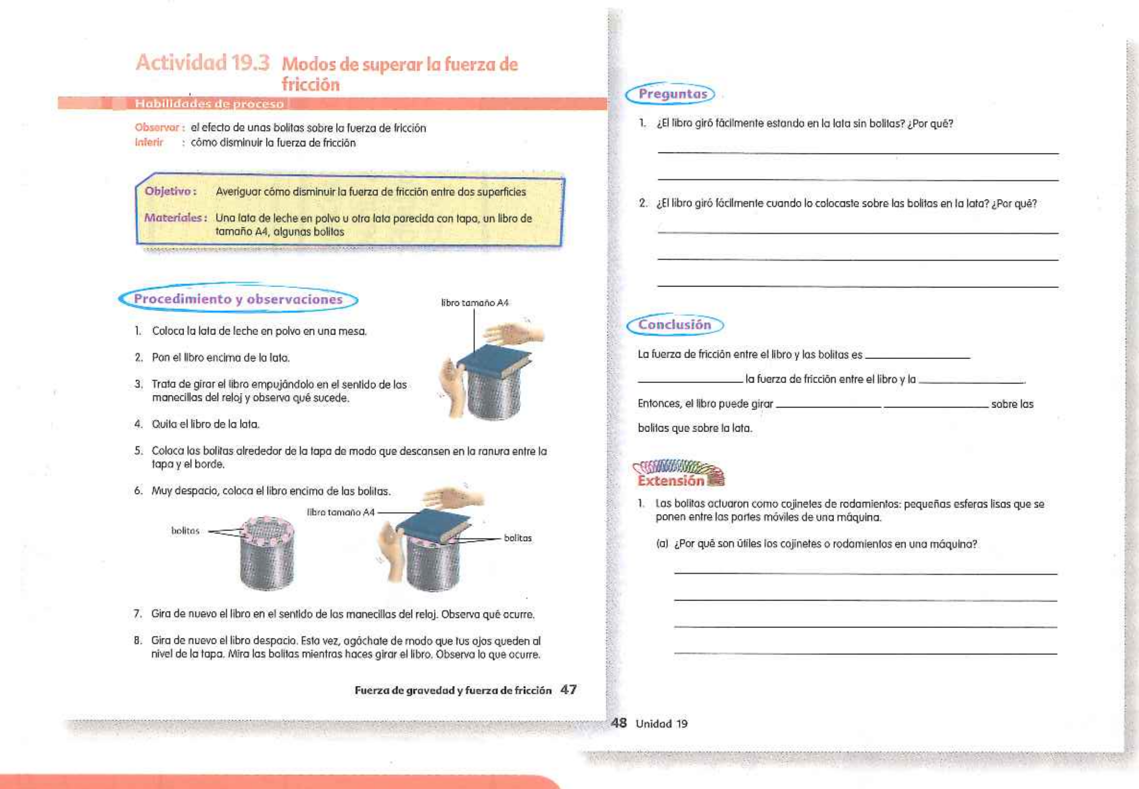
3. Toma la foto del rótulo de un producto para el hogar que tenga sustancias químicas. Pégala en el espacio abajo e indica las siguientes partes del rótulo:
• instrucciones de uso • ingredientes químicos • usos de la sustancia

Materiales y sus propiedades 9



Elaborar — *Aplicar conceptos en contexto y ampliar la comprensión*

Los alumnos y las alumnas refuerzan y amplían sus aprendizajes científicos, aplicándolos en nuevos contextos.



Actividad 19.3 Modos de superar la fuerza de fricción

Habilidades de proceso

Observar : el efecto de unas bolitas sobre la fuerza de fricción
Inferir : cómo disminuir la fuerza de fricción

Objetivo : Averiguar cómo disminuir la fuerza de fricción entre dos superficies

Materiales : Una lata de leche en polvo u otra lata parecida con tapa, un libro de tamaño A4, algunas bolitas

Procedimiento y observaciones

1. Coloca la lata de leche en polvo en una mesa.
2. Pon el libro encima de la lata.
3. Trata de girar el libro empujándolo en el sentido de las manecillas del reloj y observa qué sucede.
4. Quita el libro de la lata.
5. Coloca las bolitas alrededor de la tapa de modo que descansen en la ranura entre la tapa y el borde.
6. Muy despacio, coloca el libro encima de las bolitas.

libro tamaño A4
bolitas
libro tamaño A4
bolitas

7. Gira de nuevo el libro en el sentido de las manecillas del reloj. Observa qué ocurre.
8. Gira de nuevo el libro despacio. Esta vez, agáchate de modo que tus ojos queden al nivel de la tapa. Mira las bolitas mientras haces girar el libro. Observa lo que ocurre.

Fuerza de gravedad y fuerza de fricción 47

Preguntas

1. ¿El libro giró fácilmente estando en la lata sin bolitas? ¿Por qué?

____

____

2. ¿El libro giró fácilmente cuando lo colocaste sobre las bolitas en la lata? ¿Por qué?

____

____

____

Conclusión

La fuerza de fricción entre el libro y las bolitas es ______________ ______________ la fuerza de fricción entre el libro y la ______________.

Entonces, el libro puede girar ______________ ______________ sobre las bolitas que sobre la lata.

Extensión

1. Las bolitas actuaron como cojinetes de rodamientos: pequeñas esferas lisas que se ponen entre las partes móviles de una máquina.

   (a) ¿Por qué son útiles los cojinetes o rodamientos en una máquina?

____

____

____

____

48 Unidad 19

5ªE

Evaluar — *Resumir significativamente*

Las **evaluaciones integradoras** aportan instancias complementarias para la consolidación, revisión y evaluación de los aprendizajes.

Evaluación

Sección A: Preguntas de selección múltiple

Para cada pregunta, se dan cuatro opciones. Elige la respuesta correcta y escribe 1, 2, 3 o 4 en el paréntesis.

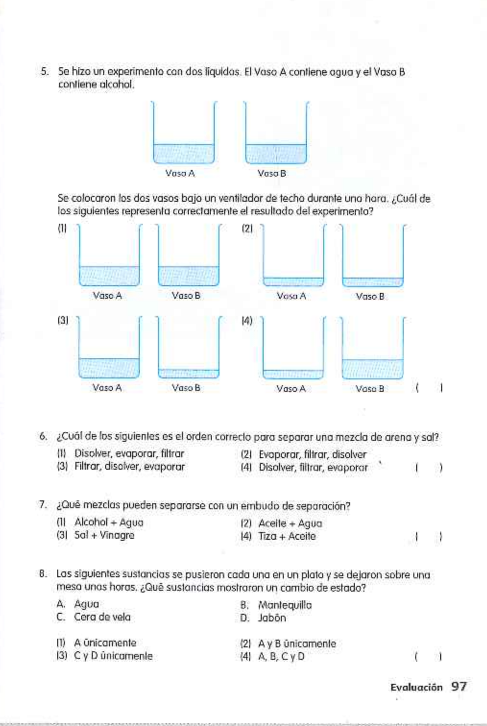
1. ¿Cuáles de las siguientes son propiedades de una botella de bebida?
   A. Liviana B. Duradera
   C. Impermeable D. Flexible
   (1) A y C únicamente (2) B y D únicamente
   (3) A, B y C únicamente (4) A, B, C y D ( )

2. ¿Cuáles de los siguientes son modos de eliminar los desechos químicos sin peligro?
   A. Las sustancias químicas como la pintura deben estar totalmente secas antes de desecharlos.
   B. Los rociadores de aerosol pueden desecharse cuando el rociador ya no funcione.
   C. Las medicinas con fecha vencida pueden desecharse en el inodoro.
   D. Debemos usar guantes al manejar sustancias químicas.
   (1) A y D únicamente (2) B y C únicamente
   (3) A, C y D únicamente (4) A, B, C y D ( )

3. ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones sobre los cambios físicos son ciertas?
   A. Un cambio físico siempre implica un cambio de estado.
   B. No se forma ninguna sustancia nueva en un cambio físico.
   C. La luz o el calor pueden causar un cambio físico en una sustancia.
   D. Un cambio físico es un cambio solamente en el aspecto de la sustancia.
   (1) A y B únicamente (2) C y D únicamente
   (3) B, C y D únicamente (4) A, B, C y D ( )

4. ¿Cuáles de los siguientes son cambios químicos?
   (1) Corrosión del hierro
   (2) Pasar electricidad por un cable de cobre
   (3) Disolver sal en agua
   (4) Romper un palillo chino de madera ( )

96 Evaluación



5. Se hizo un experimento con dos líquidos. El Vaso A contiene agua y el Vaso B contiene alcohol.

   Vaso A Vaso B

   Se colocaron los dos vasos bajo un ventilador de techo durante una hora. ¿Cuál de los siguientes representa correctamente el resultado del experimento?

   (1) Vaso A Vaso B (2) Vaso A Vaso B
   (3) Vaso A Vaso B (4) Vaso A Vaso B ( )

6. ¿Cuál de los siguientes es el orden correcto para separar una mezcla de arena y sal?
   (1) Disolver, evaporar, filtrar (2) Evaporar, filtrar, disolver
   (3) Filtrar, disolver, evaporar (4) Disolver, filtrar, evaporar ( )

7. ¿Qué mezclas pueden separarse con un embudo de separación?
   (1) Alcohol + Agua (2) Aceite + Agua
   (3) Sal + Vinagre (4) Tiza + Aceite ( )

8. Las siguientes sustancias se pusieron cada una en un plato y se dejaron sobre una mesa unas horas. ¿Qué sustancias mostraron un cambio de estado?
   A. Agua B. Mantequilla
   C. Cera de vela D. Jabón
   (1) A únicamente (2) A y B únicamente
   (3) C y D únicamente (4) A, B, C y D ( )

Evaluación 97

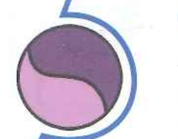
vi

HABILIDADES de pensamiento científico

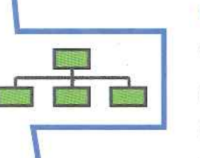
En Ciencias, las habilidades de pensamiento científico se abordan de manera conjunta con el conocimiento de esta área del saber. Así, se logra que desarrollemos una manera organizada y sistemática de pensar. A continuación, describimos estas habilidades.

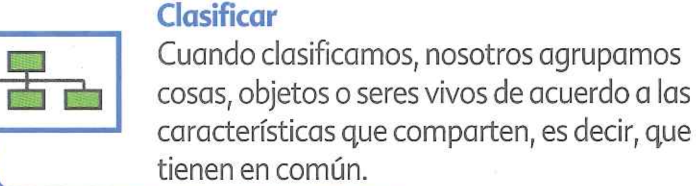


Observar
Cuando observamos, usamos todos nuestros órganos de los sentidos para investigar el mundo que nos rodea.

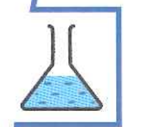


Comparar
Al comparar, indagamos la forma en que lo que nos rodea, sean seres vivos u objetos inanimados, se parecen o se diferencian.





Clasificar
Cuando clasificamos, nosotros agrupamos cosas, objetos o seres vivos de acuerdo a las características que comparten, es decir, que tienen en común.



Uso de instrumentos y equipos
Al utilizar instrumentos y equipos, usamos herramientas especiales que nos permiten investigar y conocer más acerca de los objetos y seres vivos de nuestro entorno.



Comunicar
Cuando comunicamos, entregamos y recibimos información.

Analizar
Cuando analizamos, investigamos y establecemos cómo y por qué funciona algo.

Evaluar
Al evaluar, revisamos la información de que disponemos para ver si es correcta o incorrecta.

Inferir
Al inferir, estamos asignando significado a lo que hemos observado y a la información.

Predecir
Cuando predecimos, usamos la información que tenemos de un hecho que ocurrió antes, para decir lo que pasará a futuro.

Generar posibilidades
Cuando generamos posibilidades, tratamos de encontrar otras formas para hacer o usar las cosas.

Contenido



Seguridad en el laboratorio

Cuando estés en el laboratorio de Ciencias, siempre sigue las siguientes reglas para que tú y tus compañeros(as) estén a salvo:

Lo que debes hacer

- ✔ Sigue las indicaciones de tu profesor(a). Si tienes alguna pregunta acerca del experimento o de la actividad a desarrollar, consúltale.
- ✔ Si tienes el pelo largo, amárralo o cúbrelo con un gorro. También debes sacarte los aros, collares o cualquier otra joya.
- ✔ Usa zapatos cubiertos y calcetines largos.
- ✔ Mantén tu área de trabajo limpia y ordenada.

Lo que no debes hacer

- ✗ No ingreses al laboratorio sin autorización de tu profesor(a).
- ✗ No toques ningún aparato, reactivo o cualquier otro elemento que esté en la mesa del profesor(a).
- ✗ No juegues en el laboratorio.
- ✗ No uses ningún frasco de vidrio para poner alimentos o bebidas. Durante el desarrollo de un experimento nunca pruebes los reactivos.

Actividad 14.1 Clasificación según las propiedades

Habilidades de proceso

Observar : de qué materiales están hechos los objetos
Inferir : qué materiales son magnéticos

Objetivo : Clasificar objetos según las propiedades de sus materiales

Materiales : Un vaso de precipitado, un par de palillos chinos desechables, una regla, una cuchara, un alambre, un trozo pequeño de papel de aluminio, un imán de barra

Parte A

Procedimiento y observaciones

1. Estudia los objetos provistos.

2. Escribe el nombre de los objetos en la tabla de la página siguiente. Escribe el material principal de cada objeto.

3. ¿Cómo puedes saber si estos objetos tienen materiales magnéticos? Describe una prueba para demostrarlo.

   Puedo comprobar si los objetos están hechos con materiales magnéticos ____________

   ____

   ____

4. Usa el mismo método del Paso 3 para saber si el material usado para hacer cada objeto es magnético.

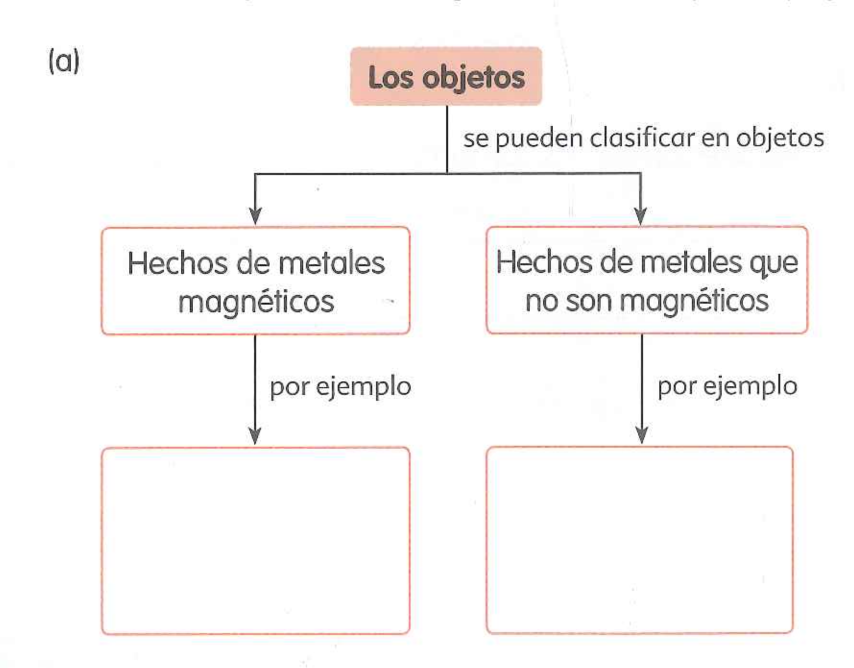
5. Haz una marca (✓) en las columnas que correspondan según las características de cada objeto.

Objeto	Material	¿El material es metal o no metal?		¿El material es magnético o no magnético?	
		Metal	No metal	Magnético	No magnético

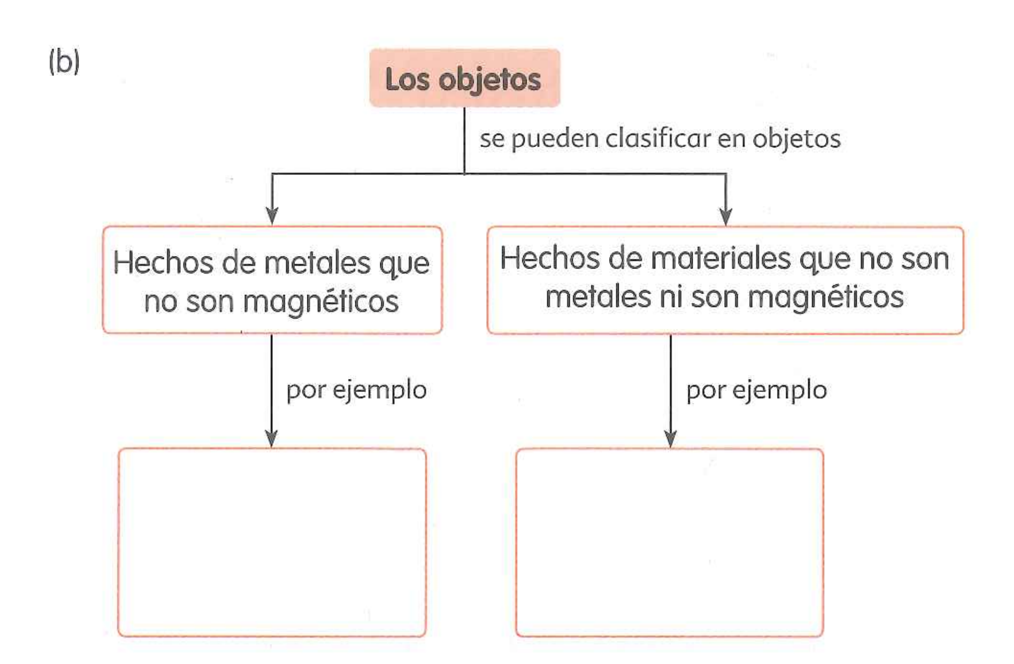
Preguntas

1. Clasifica los objetos en los diagramas de abajo y de la página siguiente.

(a)



(b)



2. Escribe dos cosas que has aprendido sobre las propiedades de los materiales empleados para hacer estos objetos.

____

____

Parte B

Pregunta

Además de la propiedad magnética, podemos clasificar los materiales según otras propiedades, por ejemplo si los materiales:

- son buenos o malos conductores de calor.
- son conductores o aislantes eléctricos.
- permiten el paso de la luz.

Busca al menos seis objetos en tu escuela que puedas clasificar según cada propiedad. Usa la tabla para hacer tu clasificación.

Objeto	Material	¿El material es buen conductor de calor?		¿El material es buen conductor eléctrico?		¿El material deja pasar la luz?		
		Sí	No	Sí	No	Sí	Algo	No

Actividad 14.2 Usos de los materiales

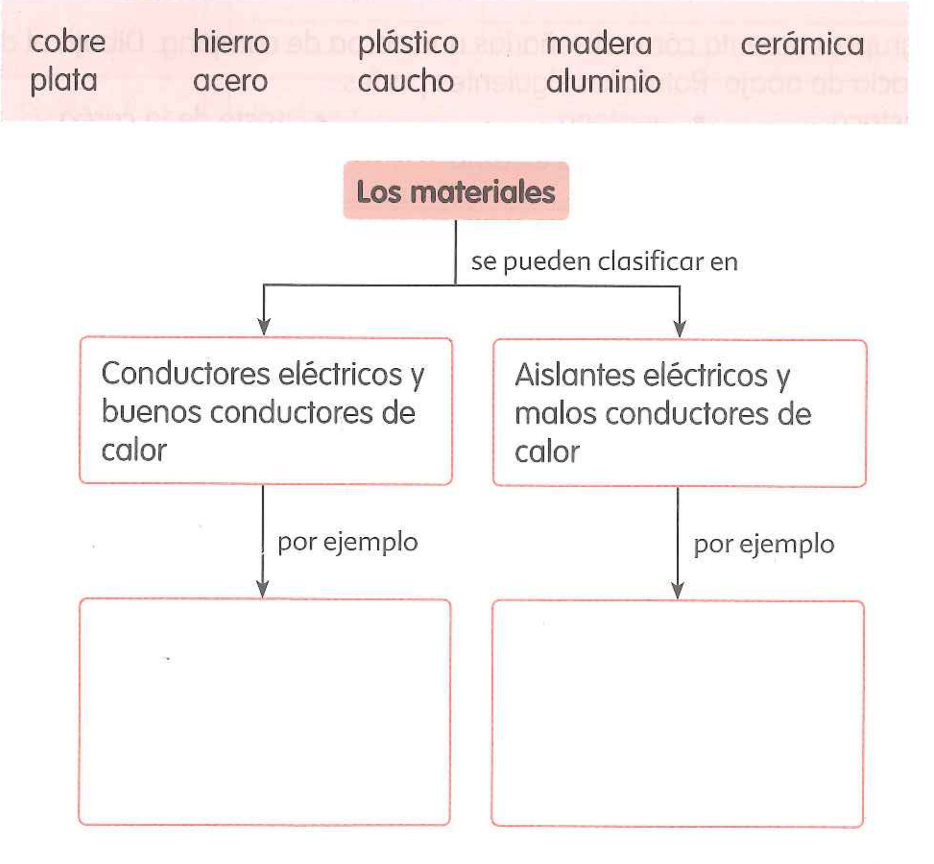
Habilidades de proceso

Clasificar : materiales según su conductividad eléctrica y térmica
Analizar : las propiedades útiles de los materiales para hacer objetos
Generar : ideas para solucionar un problema creativamente

Objetivo : Relacionar las propiedades de los materiales con sus usos

Los materiales se usan para hacer objetos. Cuando los materiales se han clasificado, resulta más fácil elegir los más apropiados para hacer determinados objetos.

1. Clasifica los materiales de la casilla usando el diagrama.



2. (a) Nombra dos objetos que se pueden hacer con materiales conductores de electricidad.

___

(b) Nombra dos objetos que se pueden hacer con materiales que son buenos conductores de calor.

___

(c) Nombra dos objetos que se pueden hacer con materiales que son aislantes eléctricos.

___

(d) Nombra dos objetos que se pueden hacer con materiales que son malos conductores de calor.

___

3. (a) En grupo, comenta cómo diseñarías una carpa de camping. Dibuja el diseño en el espacio de abajo. Rotula las siguientes partes:
   - estaca
   - cuerda
   - ventana
   - cubierta externa
   - poste de la carpa

(b) ¿Qué materiales usarías para hacer las diferentes partes de una carpa? Explica en la tabla por qué eliges cada material. (Puedes buscar en Internet qué materiales sirven para hacer una carpa).

Estacas Material elegido:	Razones: __________ __________ __________
Ventana Material elegido:	Razones: __________ __________ __________
Poste Material elegido:	Razones: __________ __________ __________
Cuerda Material elegido:	Razones: __________ __________ __________
Cubierta externa Material elegido:	Razones: __________ __________ __________

Actividad 14.3 Manejo de los materiales y productos para el hogar

Habilidades de proceso

Clasificar : materiales usados
Analizar : las secciones de los rótulos que vienen con los productos para el hogar
Comunicar : el modo correcto de manejar los productos para el hogar, con base en un pasaje

Objetivo : Comprender los modos correctos de manejar productos para el hogar

Material : Una cámara de fotos

1. (a) Clasifica los objetos de la casilla en sus recipientes.

lata de bebida	periódicos	botellas plásticas
sobras de comida	globo	caja de cartón aplastada
película plástica	papel de aluminio	taza de cerámica
revista	latas	cubiertos plásticos



(b) Nombra un desecho químico que hay en el hogar. ¿Cuál es el modo correcto de eliminarlo?

____

____

2. Con las palabras de la casilla, describe los rótulos de advertencia.

Peligro biológico	Tóxico	Inflamable
Explosivo	Corrosivo	Peligroso para el medioambiente

3. Toma la foto del rótulo de un producto para el hogar que tenga sustancias químicas. Pégala en el espacio abajo e indica las siguientes partes del rótulo:
- instrucciones de uso
- ingredientes químicos
- usos de la sustancia

4. El siguiente pasaje es de un libro sobre sustancias químicas en el hogar. Léelo con atención y responde las preguntas.

Productos de hogar peligrosos

Entre los productos de hogar peligrosos están los líquidos de limpieza, detergentes e insecticidas. Tales sustancias deben manejarse conforme a las siguientes normas:

1. Vista ropa protectora, como guantes, antes de usar productos de hogar peligrosos. Lávese las manos inmediatamente después del uso.
2. Mantenga los productos peligrosos lejos de fuentes de calor y de áreas mojadas.
3. Los productos de hogar peligrosos siempre deben guardarse en su envase original.
4. Los productos peligrosos nunca se deben mezclar, a menos que lo indique el rótulo de instrucciones.
5. Durante el uso de cualquier producto de hogar peligroso, fíjese que los niños y mascotas estén lejos del área.
6. Limpie todas las sustancias químicas derramadas.

(a) Nombra tres tipos de productos para el hogar peligrosos.

____

(b) Explica cómo guardar los productos para el hogar peligrosos.

____

____

(c) ¿Qué precauciones se deben seguir al usar productos para el hogar peligrosos? Escribe tres.

(i) ____

____

(ii) ____

____

(iii) ____

____

Actividad 15.1 Quemar

Habilidades de proceso

Analizar : el proceso de quemar
Evaluar : las condiciones necesarias para quemar y los materiales formados como resultado de la quema
Usar aparatos : para medir el cambio en la longitud de una vela que arde durante 30 minutos

Objetivo : Investigar la quema de papel, tela y cera

Materiales : Dos papeles, una caja de fósforos, una placa de Petri, un trozo de tela, una vela, una regla, un vaso de precipitado, un cronómetro

Parte A

Procedimiento y observaciones

1. Trabaja en pareja. Enciende la punta de un papel y colócalo en una placa de Petri. Observa qué le ocurre al papel al quemarse. Anota tu observación en la siguiente tabla.

2. Deja que el papel se queme completamente. Observa qué se forma cuando el papel se ha quemado del todo. Anota tu observación en la tabla.

Acción	¿Qué ocurre durante la quema?	¿Qué se formó después de quemar?
Quemar papel 1		
Quemar papel 2		
Quemar tela		

3. Repite los pasos 2 y 3 para el otro papel y la tela. Anota tus observaciones en la tabla.

Preguntas

1. ¿El color de las dos hojas de papel afectó la manera como se quemaban? Explica tu respuesta.

____

____

2. Nombra tres materiales que se forman al quemar papel o tela.

____

3. ¿Estos materiales pueden convertirse de nuevo en papel o tela?

____

4. Nombra otro material que, al quemarse, forme los mismos materiales que el papel.

____

Parte B

Procedimiento y observaciones

1. Trabaja en pareja. Mide la longitud de la vela con la regla.

2. Coloca la vela en el vaso de precipitado. Prende la vela y activa el cronómetro. A los cinco minutos, mide la vela con la regla. Anota esta longitud en la tabla siguiente.

Tiempo (min)	0	5	10	15	20	25	30
Longitud de la vela (cm)							

3. Describe lo que observas al prender la vela.

____

____

4. Mientras la vela sigue ardiendo, continúa midiendo su longitud a intervalos de cinco minutos durante 30 minutos. Anota las medidas en la tabla.

5. Al cabo de 30 minutos, tapa el vaso de precipitado con la placa de Petri. Observa qué le ocurre a la vela. ¿Qué ocurre cuando se tapa el vaso con la placa de Petri?

____

6. ¿Qué ocurre con la longitud de la vela al quemarse?

____

Preguntas

1. Nombra dos nuevos materiales formados al quemarse la vela.

____

2. ¿Estos materiales pueden convertirse de nuevo en la vela?

____

Conclusión

La quema libera ____________ y ____________. Cuando se quema un objeto, se produce ____________. La quema es un cambio ____________ porque el material original se convierte en materiales ____________ durante el proceso.

Actividad 15.2 Cambios químicos

Habilidad de proceso

Investigar: qué ocurre al encender un fósforo, en la reacción de yeso de París con agua y en la reacción de bicarbonato de sodio con vinagre

Objetivo: Observar las características de los cambios químicos

Materiales: Una caja de fósforos, yeso de París, un vaso de precipitado con agua, una varilla de revolver, un molde para tortas, un tubo de ensayo con vinagre, un tubo de ensayo con bicarbonato de sodio

Parte A

Procedimiento y observaciones

1. Trabaja en pareja. Enciende un fósforo y observa lo que ocurre. Observa también qué queda cuando el fósforo deja de arder. ¿Qué ocurre en el momento de encender el fósforo?

____

____

2. Repite el procedimiento con los otros dos fósforos.

Preguntas

1. ¿Qué tipo de cambio ocurre al encender un fósforo?

____

2. ¿Qué sustancia se forma cuando un fósforo se quema del todo?

____

Parte B

Procedimiento y observaciones

1. Observa el aspecto del yeso de París. Describe el aspecto.

___

2. Vierte el yeso de París en el vaso de precipitado y revuelve la mezcla.

   (a) ¿Qué ocurre cuando se añade yeso de París al agua?

   ___

   (b) Toca la pared del vaso. ¿Cómo se siente? ¿Por qué?

   ___

   ___

3. Vierte el nuevo material en un molde para tortas. Deja reposar cinco minutos. Observa qué le ocurre a la mezcla de yeso de París con agua en el molde al cabo de cinco minutos.

___

Pregunta

¿Qué tipo de cambio se produce al agregar yeso de París al agua?

___

Parte C

Procedimiento y observaciones

1. Observa el aspecto del bicarbonato de sodio y vinagre. Describe el aspecto.

___

2. Vierte el vinagre lentamente en el tubo de ensayo que tiene el bicarbonato de sodio. Observa qué ocurre cuando se añade vinagre al bicarbonato de sodio.

____

____

Preguntas

1. ¿Qué gas se libera cuando el bicarbonato de sodio reacciona con vinagre?

____

2. ¿Es posible invertir la reacción entre bicarbonato de sodio y vinagre? ¿Por qué?

____

____

3. ¿Las siguientes afirmaciones acerca de los cambios químicos son ciertas o falsas? Escribe tus respuestas en la tabla.

Afirmación	Cierto / Falso
El cambio de color es evidencia de que ha ocurrido un cambio químico.	
La formación de burbujas es evidencia de que ha ocurrido un cambio químico.	
La producción de calor o luz es evidencia de que ha ocurrido un cambio químico.	
La producción de un olor es evidencia de que ha ocurrido un cambio químico.	

Conclusión

Los cambios químicos en los materiales pueden causar un cambio en el (la)

______________, ______________, ______________ o

______________ de los materiales. En un cambio químico, se libera o se absorbe

______________ ______________. Se forman materiales

______________. Generalmente, estos materiales ______________ no pueden convertirse de nuevo en los materiales originales.

Actividad 16.1 Separación de sólidos y líquidos por filtración

Habilidades de proceso

Comunicar : los pasos de un experimento conforme a diagramas dados
Comparar : la velocidad de filtración para diferentes sólidos

Objetivo : Comprender los pasos en un proceso de filtración

Materiales : Arena, harina, dos cucharas plásticas, dos vasos de precipitado, agua, una varilla de vidrio, un embudo de filtrar, dos papeles de filtro, un cronómetro

Procedimiento

1. La tabla siguiente muestra los pasos de un experimento. Escribe el procedimiento indicado en cada imagen de la tabla.

Imagen	Procedimiento
(a)	
(b)	

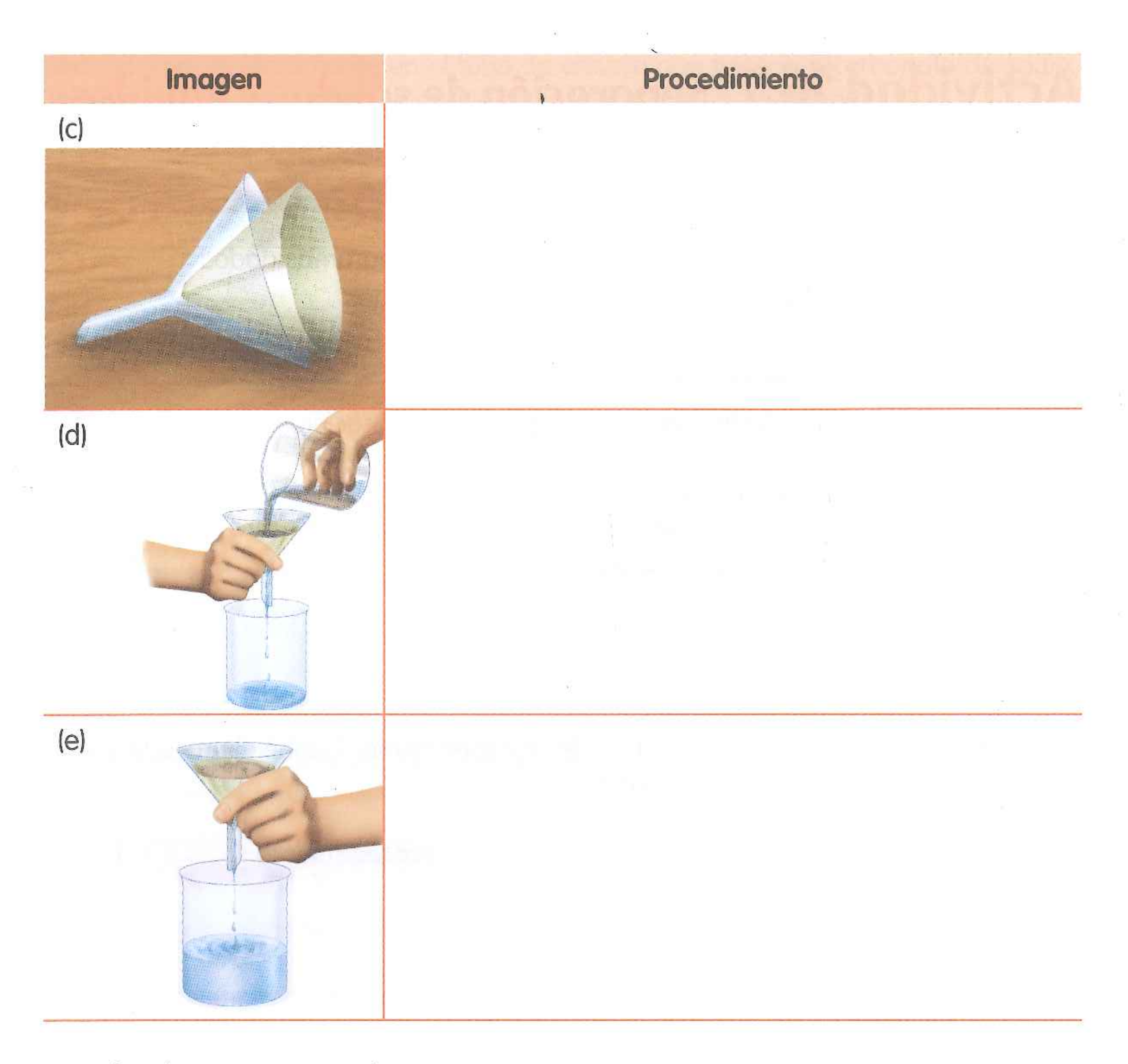


Imagen	Procedimiento
(c)	
(d)	
(e)	

2. Completa los pasos 1(a) y 1(b) con arena y agua.

3. Completa los pasos 1(a) y 1(b) con harina.

4. ¿Qué ocurre al mezclar cada sólido con agua? Anota tus observaciones en la tabla de la página siguiente.

5. Deja las dos mezclas reposar cinco minutos. Observa el aspecto de cada mezcla. Anota tus observaciones en la tabla.

6. Completa los pasos 1(c) a 1(e) para separar el agua de ambas mezclas por filtración.

7. Con un cronómetro, mide el tiempo que tarda en separarse cada mezcla. Anota tus observaciones en la tabla.

Observaciones

Mezcla	Observaciones		¿Cuánto tiempo tarda en separarse la mezcla?
	¿Qué ocurre al mezclar los materiales?	¿Qué le ocurre a la mezcla al cabo de cinco minutos?	
Arena y agua			
Harina y agua			

Preguntas

1. ¿Por qué las dos mezclas no tardan el mismo tiempo en separarse?

____

2. ¿Por qué debe usarse una cantidad similar de material en el experimento?

____

3. ¿Qué otro método puede usarse para separar los materiales?

____

Conclusión

El (La) ____________ y el (la) ____________ no se mezclan con agua. Un sólido ____________ tarda más en separase del agua. Los sólidos. ____________ como arena y harina pueden separarse del agua por ____________.

Actividad 16.2 Recuperación de sólidos disueltos por evaporación

Habilidades de proceso

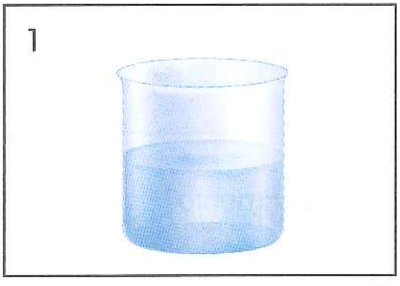
Comparar : la velocidad de evaporación de diferentes soluciones
Usar aparatos : para medir el tiempo que tarda el agua en evaporarse

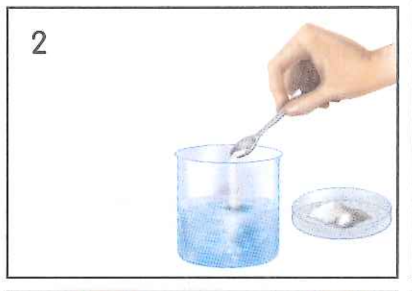
Objetivo : Comprender cómo los sólidos disueltos se pueden recuperar por evaporación y los factores que afectan la velocidad de evaporación

Materiales : Sal, agua, un vaso de precipitado, una varilla de revolver, dos cilindros graduados pequeños, dos platillos de evaporación, un mechero Bunsen, una tela metálica, un trípode, unas pinzas, un cronómetro

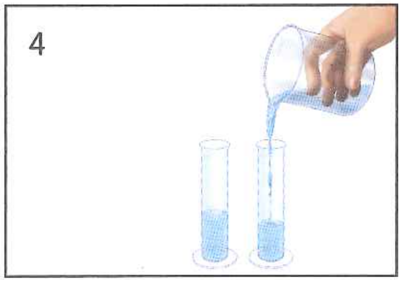
Procedimiento y observaciones

El siguiente diagrama muestra el procedimiento para un experimento de evaporación.















1. Estudia el procedimiento atentamente y completa los pasos 1 a 7.

2. Con un cronómetro, toma el tiempo para los pasos 6 y 7. El paso 6 será una demostración del profesor.

3. Anota tus observaciones para cada paso indicado en la siguiente tabla. Al anotar tus observaciones en los pasos 6 y 7, responde las siguientes preguntas:
   (a) ¿La evaporación del agua es rápida o lenta?
   (b) ¿Cuánto tarda el agua en evaporarse completamente?
   (c) ¿Qué queda en el platillo una vez evaporada el agua?

Paso	Observación
2	
3	
6	
7	

Preguntas

1. ¿Qué precaución debe tomarse en el paso 5? ¿Por qué es importante?

____

____

2. ¿Qué nos dicen los resultados de los pasos 6 y 7 sobre la velocidad de evaporación?

____

____

3. Mira la tabla siguiente. Haz una marca (✔) en la columna al lado de cada afirmación cierta. Para cada afirmación falsa, escribe la afirmación correcta en el espacio abajo.

Afirmación	Marca
Una mezcla de sal y agua puede separarse por filtración.	
Una solución de sal pasa por el papel de filtro.	
La sal en la solución continúa sin cambio cuando la solución se coloca en un lugar caluroso.	
Una mezcla de sal y agua puede separarse porque el agua puede cambiar su estado de líquido a gas.	

Afirmaciones correctas:

(i) ______________________________

____

(ii) ______________________________

____

Conclusiones

La sal se ____________ en agua. La mezcla formada no puede separarse por ____________ ni por ____________. Sin embargo, sí puede separse dejando que el agua se ____________.

Hay ____________ de una solución o mezcla cuando un(a) ____________ se convierte lentamente en un(a) ____________. El proceso es más rápido cuando se aplica ____________.

Cuando se completa el proceso de evaporación, el (la) ____________ que está disuelto/disuelta en el ____________ queda en el recipiente.

Actividad 17.1 El hielo derretido

Habilidades de proceso

Usar aparatos : para medir la temperatura del hielo
Analizar : el efecto de la temperatura del ambiente sobre la fusión del hielo

Objetivo : Averiguar a qué temperatura se derrite el hielo y el efecto de la temperatura ambiente sobre la velocidad de derretimiento del hielo

Materiales : Un sensor de temperatura, un embudo de vidrio con hielo triturado, dos vasos de precipitado, agua con hielo, una base de retorta, tres placas de Petri, tres cubos de hielo, un cronómetro

Procedimiento y observaciones

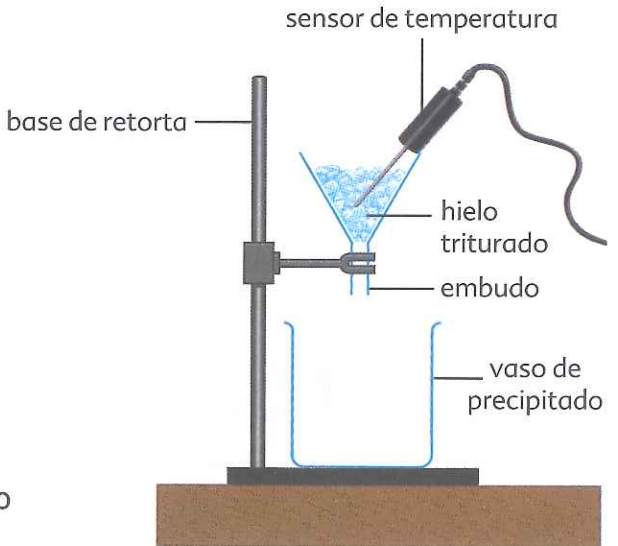
Parte A

1. Monta los aparatos tal como muestra el diagrama.

2. Mide la temperatura del hielo triturado con el sensor de temperatura.

3. Anota tus resultados en la tabla a intervalos de dos minutos durante 20 minutos.

4. Nota el cambio de temperatura a intervalos de dos minutos, hasta que todo el hielo se haya derretido.

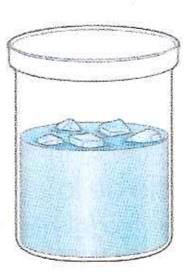


Tiempo (min)	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Temperatura (°C)											

Parte B

1. Rotula las tres placas de Petri "Placa 1", "Placa 2" y "Placa 3".

2. Ahora pon las tres placas de Petri en los lugares que se indican abajo.



Placa 1: sobre un vaso de precipitado de agua con hielo





Placa 2: al sol



Placa 3: en una mesa en la sala de clases

3. Cuando estés listo, saca los tres cubos de hielo del congelador. Pon inmediatamente un cubo en cada placa de Petri. Empieza a medir el tiempo con el cronómetro.

4. Observa los cubos de hielo al cabo de 10 minutos.

   (a) ¿Qué cubo está más pequeño?

   ____

   (b) ¿Qué cubo está más grande?

   ____

Preguntas

1. ¿Qué hizo derretir el hielo? ______________________________

2. ¿Cuál era la temperatura del hielo en la Parte A cuando el hielo se estaba derritiendo? __________

3. Por los resultados de la Parte B, ¿en qué condición se derritió más rápido el cubo de hielo?

   ____

Conclusión

El hielo se __________ y se convierte en __________ a 0°C. El hielo se derrite más rápido cuando la temperatura del ambiente es más __________.

Actividad 17.2 De gas a líquido

Habilidades de proceso

Analizar : el efecto del enfriamiento sobre el estado del agua
Inferir : si el vapor de agua pierde calor al enfriarse

Objetivo : Averiguar qué ocurre cuando el vapor de agua pierde calor

Materiales : Dos vasos altos de plástico transparente, un vaso de precipitado con agua fría, un vaso de precipitado con agua caliente, dos hojas de película plástica

Procedimiento y observaciones

1. Rotula un vaso transparente "A". Llénalo hasta la mitad con agua fría. Tapa la boca del vaso con una hoja de película plástica.

2. Rotula el otro vaso transparente "B". Llénalo hasta la mitad con agua caliente. Tapa la boca del vaso con una hoja de película plástica.



Vaso A



Vaso B

3. (a) ¿Qué ves en la superficie del Vaso A? Dibuja tus observaciones en el espacio.

(b) ¿Por qué crees que ocurrió esto?

4. (a) ¿Qué ves en la película plástica del Vaso B y en la superficie del vaso? Dibuja tus observaciones en el espacio.

(b) ¿Por qué crees que ocurrió esto?

Preguntas

1. (a) ¿Qué variables se mantienen constantes en el experimento? Haz una marca (✓) en las casillas correctas.

Tamaño y forma de los vasos	☐
Temperatura del agua	☐
Material de los vasos	☐
Volumen del agua	☐

   (b) ¿Qué experimento de control debe montarse?

   ____

2. ¿Por qué hay que cubrir la boca de cada vaso con película plástica en el experimento?

   Vaso A: ____

   ____

   ____

   Vaso B: ____

   ____

   ____

Conclusión

El vapor de agua ________________ calor y se ________________ al enfriarse.

Actividad 17.3 Conversión de agua a vapor

Habilidades de proceso

Usar aparatos : para medir la temperatura del agua
Observar : cambios en la temperatura del agua
Inferir : el efecto del calor sobre el agua y el efecto de enfriar el vapor

Objetivo: Averiguar los efectos del calentamiento y el enfriamiento sobre un líquido y un gas

Materiales: Agua, un vaso de precipitado, un mechero Bunsen, una tela metálica, una base de trípode, un termómetro, una base de retorta, un embudo de vidrio, una fuente metálica

Procedimiento y observaciones

1. Monta los aparatos tal como muestra el diagrama. Observa y anota la temperatura que lees en el termómetro.

   Temperatura del agua al comienzo del experimento: ____________________°C

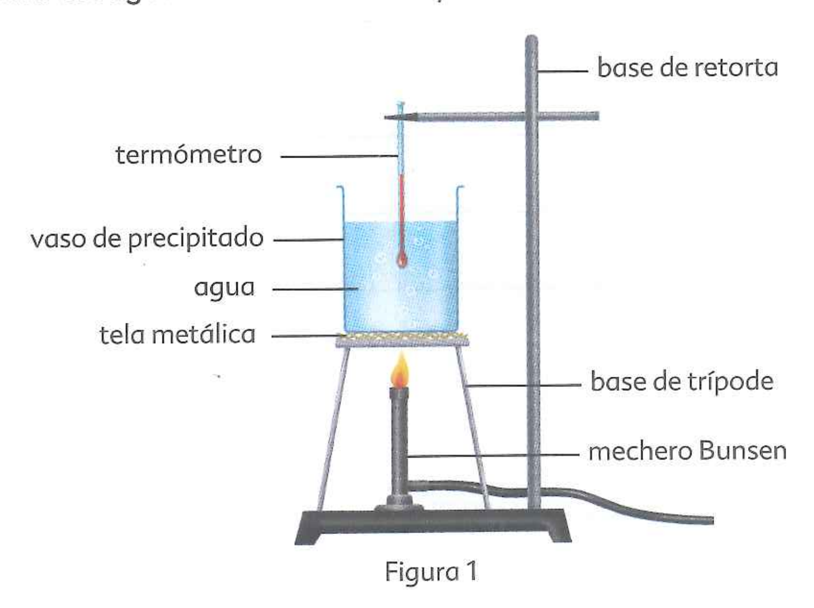


Figura 1

2. Calienta el agua en el vaso de precipitado hasta que hierva. Describe lo que observas en el agua al calentarla.

____

3. Observa y anota la temperatura que lees en el termómetro.

   (a) Temperatura del agua cuando comienza a hervir: ____________________°C

   (b) Temperatura del agua cinco minutos después de que comienza a hervir:

   ____________________°C

4. Tapa la boca del vaso de precipitado con el embudo de vidrio. Ten la fuente metálica cerca de la boca del embudo por un minuto mientras el agua hierve. ¿Qué se forma en la superficie de la fuente metálica?

____

fuente metálica

embudo de vidrio

vaso de precipitado

Figura 2

Preguntas

1. ¿Qué cambio de estado ocurrió en el agua a 100°C?

____

2. ¿Qué cambio de estado ocurrió en el agua cuando se formó una "nube blanca" cerca de la boca del vaso de precipitado?

____

3. Explica lo que observaste en la superficie de la fuente metálica en la Figura 2.

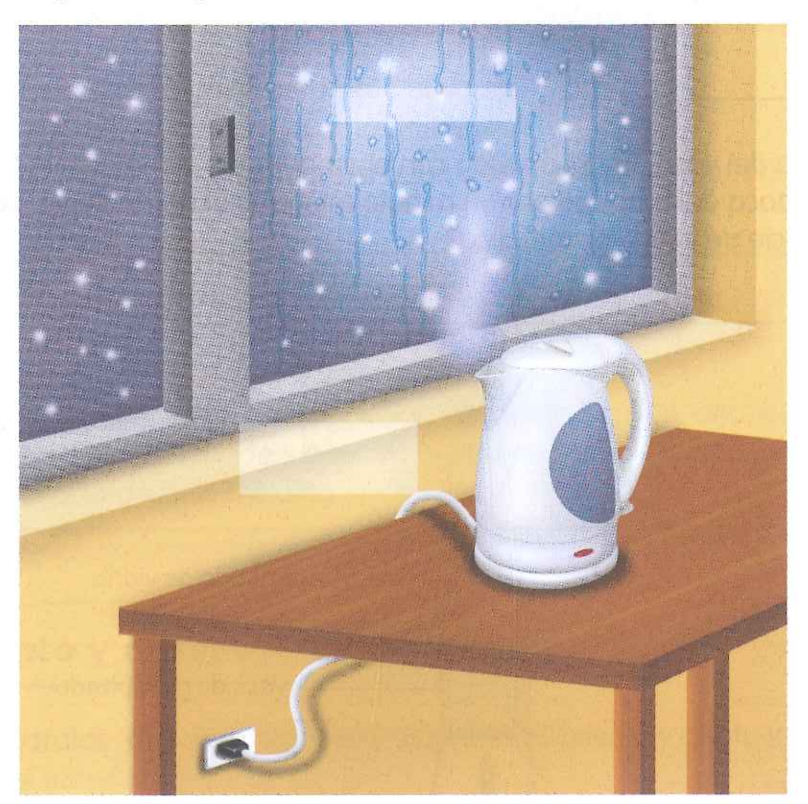
____

____

____

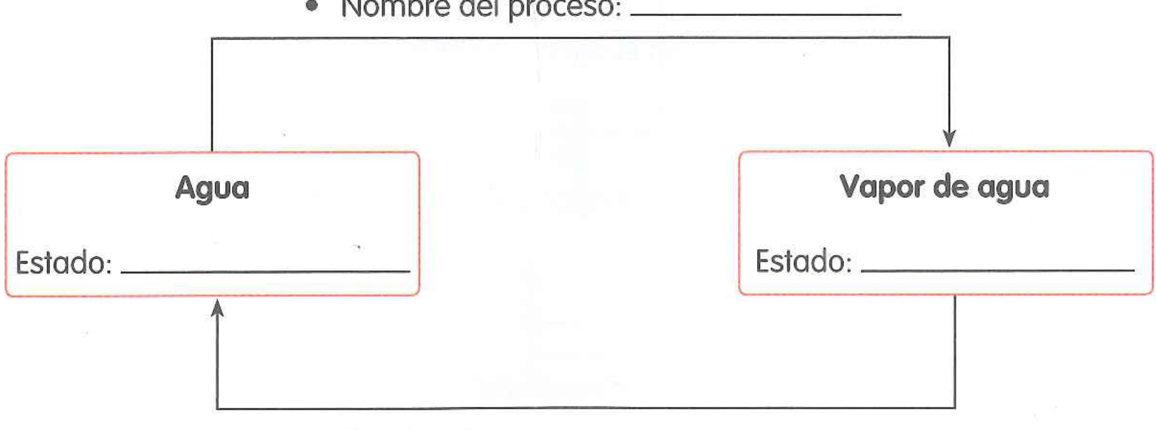


1. Rotula en el diagrama las partes donde ocurren condensacion y ebullición.



2. En este experimento, has observado los cambios de estado en el agua. Resume lo que aprendiste en el siguiente diagrama.

- Gana vapor a 100°C
- Nombre del proceso: ____________________



- Pierde calor
- Nombre del proceso: ____________________

Actividad 18.1 El ciclo del oxígeno y dióxido de carbono

Habilidad de proceso

Comunicar : el ciclo del oxígeno y dióxido de carbono en un mapa conceptual

Objetivo : Identificar las actividades que producen oxígeno y dióxido de carbono, y hacer un diagrama del ciclo del oxígeno y dióxido de carbono

1. Trabaja en grupo. Identifica las actividades que producen dióxido de carbono y oxígeno. Escríbelas en la tabla.

Dióxido de carbono	Oxígeno

2. Usa las respuestas que escribiste en la Pregunta 1 para dibujar el ciclo del oxígeno y dióxido de carbono en el siguiente espacio.

Extensión

¿Qué ocurre con la cantidad de dióxido de carbono y de oxígeno en el aire si se mueren todas las plantas de la Tierra?

Actividad 18.2 Factores que afectan la tasa de evaporación

Habilidades de proceso

Analizar : los factores que aceleran o frenan la evaporación
Inferir : que la evaporación ocurre a cualquier temperatura
Usar aparatos : para medir 10 mℓ de agua

Objetivo : Investigar los factores que afectan la velocidad de evaporación

Materiales : Tres pañuelos, tres platos plásticos, un cilindro graduado, una jeringa, agua, un ventilador de mesa, seis ganchitos para ropa

Parte A

Procedimiento y observaciones

1. Marca los pañuelos "X", "Y" y "Z".

2. Dobla cada pañuelo en dos y coloca cada uno en un plato de plástico.

3. Con la jeringa, moja cada pañuelo con 10 mℓ de agua.

4. Desdobla los pañuelos X, Y y Z. Con los ganchos, cuelga cada pañuelo en una base en los lugares indicados en la ilustración.



5. Escribe en qué orden se secan los pañuelos, empezando por el que se seca más rápido.

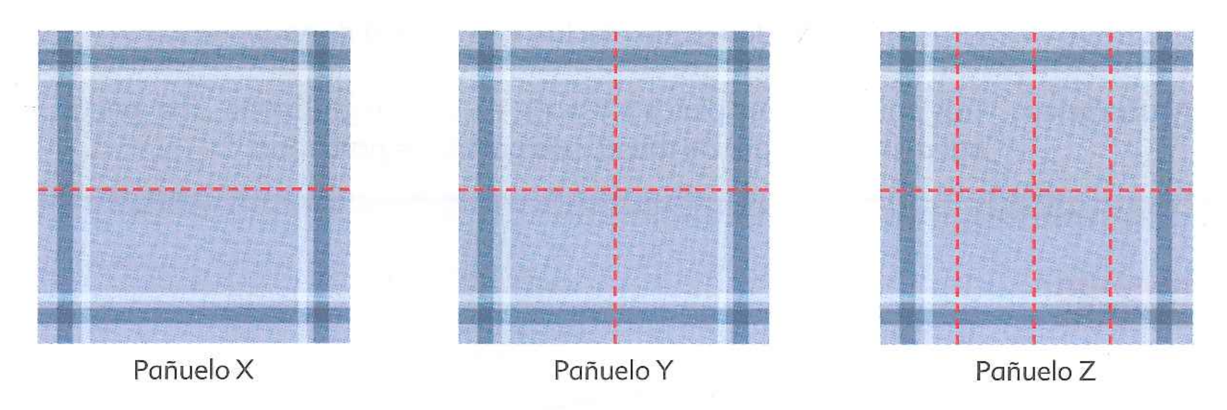
____

Parte B

Procedimiento y observaciones

1. Cuando los pañuelos de la Parte A se hayan secado, mójalos de nuevo como lo hiciste antes.

2. Dobla los pañuelos por las líneas rojas punteadas, como ves en el diagrama.



Pañuelo X | Pañuelo Y | Pañuelo Z

3. Deja los tres pañuelos en un mismo lugar al sol. Revísalos de cuando en cuando.

4. Escribe en qué orden se secan los pañuelos, empezando por el que se seca más rápido.

____

Preguntas

1. ¿Qué variables siguieron constantes en las partes A y B? En la tabla de abajo, haz una marca (✓) en la columna o columnas correctas junto a cada variable.

	Variable	Parte A	Parte B
(a)	Cantidad de agua usada		
(b)	Tamaño del pañuelo		
(c)	Ubicación del pañuelo		
(d)	Temperatura del ambiente		
(e)	Superficie expuesta		
(f)	Movimiento del aire		

2. En la Parte A, ¿qué pañuelos usaste para ver el efecto del

   (a) viento? ______ y ______

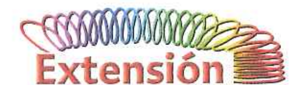
   (b) aumento de temperatura? ______ y ______

3. ¿Cuál era el objetivo de la Parte B?

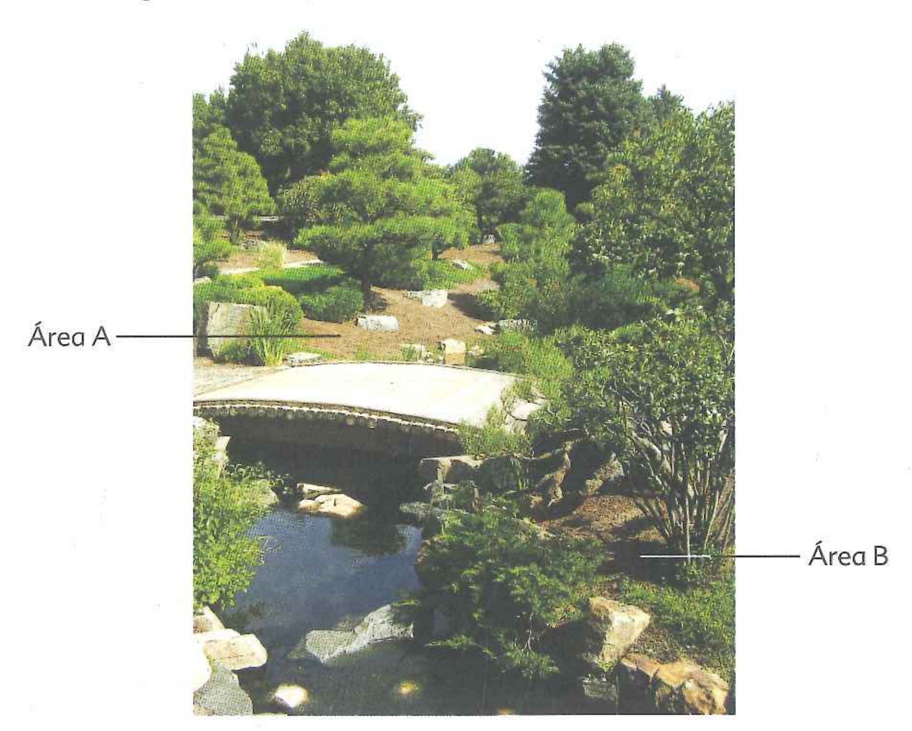
____

Conclusión

La evaporación puede ocurrir a cualquier ____________________. La velocidad de evaporación depende del (de la) ____________________, el (la) ____________________ y el área de ____________________ ____________________. Cuanto ____________________ sea el (la) ____________________, más ____________________ será la evaporación. Cuanto más ____________________ sea el movimiento del ____________________, más ____________________ será la evaporación. A mayor área de ____________________ ____________________, más ____________________ será la evaporación.



1. Esta es la fotografía de un jardín.



Predice qué área, A o B, durará húmeda más tiempo después de un aguacero. Explica tu respuesta.

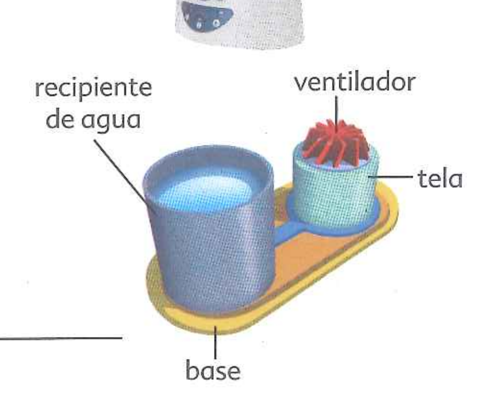
____

____

____

2. Cuando el aire que nos rodea contiene poco vapor de agua, sentimos los labios partidos, la piel seca y la garganta seca. Este es un aparato que aumenta la cantidad de vapor de agua en un cuarto.

Este sistema tiene tres partes:
- Un recipiente de agua.
- Una tela que absorbe agua del recipiente.
- Un ventilador que sopla aire hacia la tela.



Explica por qué es necesario el ventilador.

____

Actividad 18.3 Un mini ciclo del agua

Habilidad de proceso

Observar : los cambios en un ciclo de agua empleando un modelo

Objetivo : Demostrar cómo funciona el ciclo natural del agua

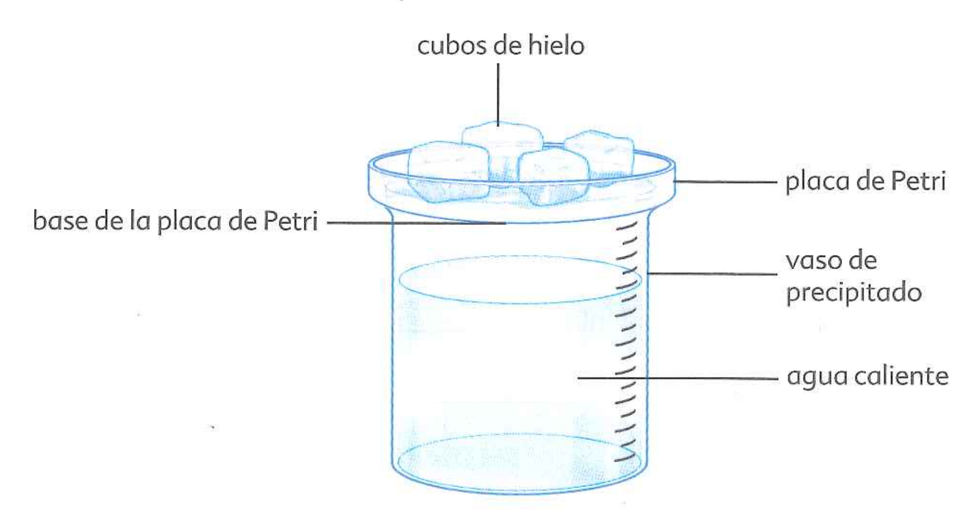
Materiales : Un vaso de precipitado, 200 mℓ de agua caliente, una placa de Petri, cubos de hielo

Procedimiento y observaciones

1. Vierte el agua caliente en el vaso de precipitado.

2. Tapa el vaso inmediatamente con la placa de Petri. Fíjate que la base de la placa de Petri cubra la boca del vaso completamente.

3. Coloca unos cubos de hielo en la placa de Petri.



4. Observa lo que ocurre adentro del vaso y en la base de la placa de Petri.

____

____



1. ¿Cuál es el objeto de poner cubos de hielo en la placa de Petri?

____

2. El siguiente diagrama muestra el estado del agua durante el experimento. Complétalo llenando los espacios en blanco.

Estado ______	→	Estado ______	→	Estado ______
agua caliente		______________		______________

3. ¿Qué ocurrió con los cubos de hielo al final del experimento?

____

4. ¿Qué parte del montaje representa:

(a) océanos y mares? ______________________

(b) el cielo? ______________________

(c) las nubes? ______________________

(d) lluvia? ______________________

Conclusión

Podemos usar un ______________ para representar cómo ocurre el (la) ______________ en la Tierra. Un(a) ______________ nos ayuda a observar y ______________ cómo ______________ las cosas.

Actividad 18.4 ¿Qué debo hacer?

Habilidades de proceso

Analizar : las soluciones posibles para un problema
Generar : ideas para resolver el problema

Objetivo : Hallar la mejor solución posible para un problema dado

Los siguientes son algunos modos de ahorrar agua:

- Usar una cubeta en lugar de una manguera para lavar el auto.
- Lavar las verduras en un platón de agua y no bajo la llave abierta.
- Cerrar la llave del agua mientras nos jabonamos en la ducha.

1. Usa la escala de la derecha para calificar los métodos de ahorro de agua por su comodidad, costo y aceptabilidad. Escribe el puntaje en la tabla abajo.

   La idea con la calificación total más alta sería la idea más práctica.

	Escala
5	Muy bien
4	Bien
3	Regular
2	Mal
1	Muy mal

Modos de ahorrar agua	Comodidad (¿Es fácil de hacer?)	Costo (¿Es una opción barata?)	Aceptabilidad (¿La gente estará de acuerdo?)	Puntaje total
Usar una cubeta en lugar de una manguera para lavar el auto				
Lavar las verduras en un platón de agua y no bajo la llave abierta				
Cerrar la llave del agua mientras nos jabonamos en la ducha				

2. ¿Cuál es la solución más práctica y por qué?

____

____

Extensión

Hace poco, el Dr. Atom encontró una rata muerta en el tubo de desagüe de su casa. El cuerpo descompuesto del animal produce un olor muy malo.

Identifica el problema que tiene el Dr. Atom y piensa en el efecto que tendrían las soluciones sugeridas. Escribe tus respuestas en la siguiente tabla.

El problema: ____

Soluciones posibles	Efectos positivos	Efectos negativos
Sacar la rata y verter blanqueador en el desagüe		
Dejar la rata en el desagüe y no hacer nada		
Dejar la rata en el desagüe y taparlo con un plástico		
Sacar la rata, envolverla en plástico, tirarla en la basura y nada más		

La mejor solución es: ____

____

Actividad 19.1 Fuerza de gravedad

Habilidades de proceso

Inferir : cómo cambia el peso a medida que cambia la fuerza de gravedad
Predecir : el peso de una persona en otro planeta

Objetivo : Aplicar los conceptos aprendidos sobre la fuerza de gravedad, masa y peso para responder preguntas y resolver un crucigrama

Parte A

Tomás está viajando al Planeta X en un trasbordador espacial. En cierto punto del viaje, casi no siente la fuerza de gravedad.

1. La masa de Tomás en ese punto es ________________ ________________ su masa en la Tierra. La masa de un objeto es ________________, sin importar donde está el objeto.

2. El peso de Tomás en este punto es ________________ porque casi no hay ________________ de ________________.

3. Si en este punto Tomás vierte agua de un vaso, ¿caerá el agua hacia abajo? Explica tu respuesta.

____

____

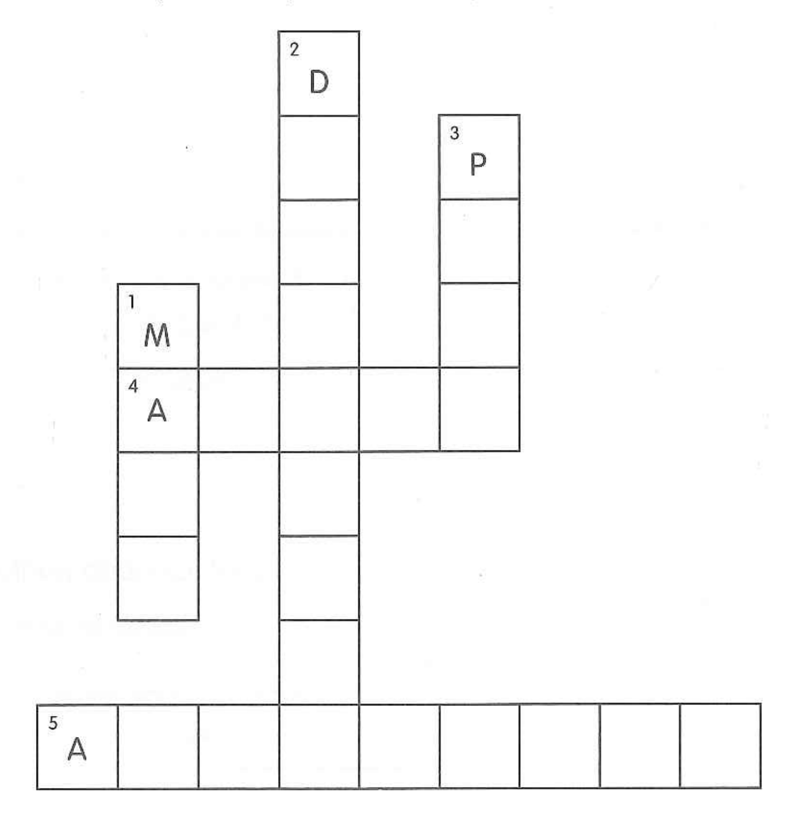
4. Si la fuerza de gravedad del Planeta X es dos veces más que la de la Tierra, ¿cómo es el peso de Tomás en ese planeta en comparación con su peso en la Tierra?

____

____

Parte B

Usa las pistas de abajo para completar el crucigrama.



PISTAS

1. La ______________________ de un objeto es la cantidad de materia que tiene.

2. La fuerza de gravedad actúa a ______________________ de un objeto.

3. El ______________________ de un objeto es la fuerza de gravedad que actúa entre el objeto y la Tierra.

4. La fuerza que jala todos los objetos hacia ______________________ se llama fuerza de gravedad.

5. La fuerza de ______________________ entre los objetos y la Tierra se llama fuerza de gravedad.

Actividad 19.2 Fuerza de fricción

Habilidades de proceso

Predecir : en qué tipo de superficie se necesita más fuerza para mover una caja
Usar aparatos : para medir la cantidad de fuerza necesaria para superar la fuerza de fricción
Analizar : la fuerza necesaria para superar la fuerza de fricción en diferentes superficies

Objetivo : Investigar sobre qué superficie hay que aplicar más fuerza para mover una caja

Materiales : Una caja, seis bolitas, una balanza de cocina, una cuerda gruesa, una balanza de resorte, cuatro superficies diferentes (papel para envolver regalos, papel de lija, madera, plástico)

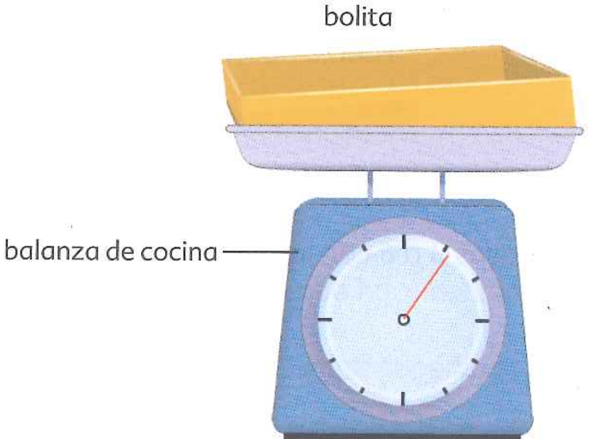
Procedimiento y observaciones

1. Pon las seis bolitas en la caja. Con la balanza de cocina, mide la masa de la caja de bolitas. Anota la masa.

   La masa de la caja de bolitas es ____________________

2. Amarra la cuerda firmemente alrededor de la caja y forma un anillo pequeño en el otro extremo de la cuerda.





3. Jala la caja por el piso con la balanza de resorte enganchada a la cuerda.



4. Anota la lectura (Lectura 1) en la tabla. Esta lectura nos dice la fuerza necesaria para mover la caja.

Superficie	**Fuerza necesaria (unidades)**		**Fuerza necesaria (unidades)**
	Lectura 1	**Lectura 2**	
Piso			
Papel de envoltura			
Papel de lija			
Madera			
Plástico			

5. Repite los pasos 3 y 4. Anota la lectura (Lectura 2) en la tabla.

6. Calcula la fuerza que se necesita para mover la caja. Sigue estos pasos.

Suma de fuerzas = Lectura 1 + Lectura 2

$$\text{Fuerza necesaria} = \frac{\text{Suma de fuerzas}}{2}$$

Anota la fuerza en la última columna de la tabla.

7. Repite los pasos 3 a 6 con las cuatro superficies restantes.

Preguntas

1. ¿Qué variables se mantienen constantes en el experimento? Haz una marca (✓) en las casillas correctas.

   El tipo de superficie en la cual se jala la caja ☐

   La masa de la caja ☐

   El área de la base de la caja ☐

   El número de bolitas en la caja ☐

2. ¿Cuál es la superficie más áspera?

   ____

3. ¿En qué superficie se necesitó más fuerza para empezar a mover la caja?

   ____

4. Pusiste bolitas en la caja. ¿Por qué?

   ____

   ____

5. Si repites este experimento con otra caja que contenga más bolitas, ¿cómo cambiaría el resultado?

   ____

Conclusión

La fuerza necesaria para mover la caja sobre una superficie ____________ si ____________ la aspereza de la superficie con la que hace contacto. Esto se debe a que la fuerza de fricción es ____________ entre superficies ásperas que entre superficies lisas.



Dibuja un experimento para investigar cómo diferentes superficies (por ejemplo, cartón y papel de lija) afectan la velocidad de un auto de juguete cuando baja por una rampa. Rotula tu diagrama y escribe tu plan.

Dibujo:

Plan:

Actividad 19.3 Modos de superar la fuerza de fricción

Habilidades de proceso

Observar : el efecto de unas bolitas sobre la fuerza de fricción
Inferir : cómo disminuir la fuerza de fricción

Objetivo : Averiguar cómo disminuir la fuerza de fricción entre dos superficies

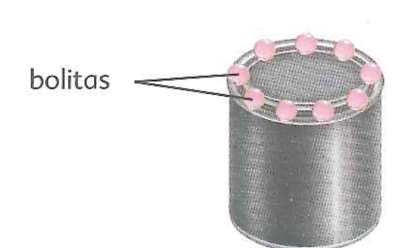
Materiales : Una lata de leche en polvo u otra lata parecida con tapa, un libro de tamaño A4, algunas bolitas

Procedimiento y observaciones

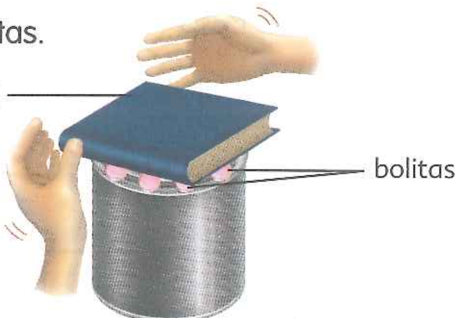
libro tamaño A4

1. Coloca la lata de leche en polvo en una mesa.
2. Pon el libro encima de la lata.
3. Trata de girar el libro empujándolo en el sentido de las manecillas del reloj y observa qué sucede.
4. Quita el libro de la lata.
5. Coloca las bolitas alrededor de la tapa de modo que descansen en la ranura entre la tapa y el borde.
6. Muy despacio, coloca el libro encima de las bolitas.









7. Gira de nuevo el libro en el sentido de las manecillas del reloj. Observa qué ocurre.
8. Gira de nuevo el libro despacio. Esta vez, agáchate de modo que tus ojos queden al nivel de la tapa. Mira las bolitas mientras haces girar el libro. Observa lo que ocurre.

Preguntas

1. ¿El libro giró fácilmente estando en la lata sin bolitas? ¿Por qué?

____

____

2. ¿El libro giró fácilmente cuando lo colocaste sobre las bolitas en la lata? ¿Por qué?

____

____

____

Conclusión

La fuerza de fricción entre el libro y las bolitas es ______________

______________ la fuerza de fricción entre el libro y la ______________.

Entonces, el libro puede girar ______________ ______________ sobre las

bolitas que sobre la lata.

Extensión

1. Las bolitas actuaron como cojinetes de rodamientos: pequeñas esferas lisas que se ponen entre las partes móviles de una máquina.

   (a) ¿Por qué son útiles los cojinetes o rodamientos en una máquina?

   ____

   ____

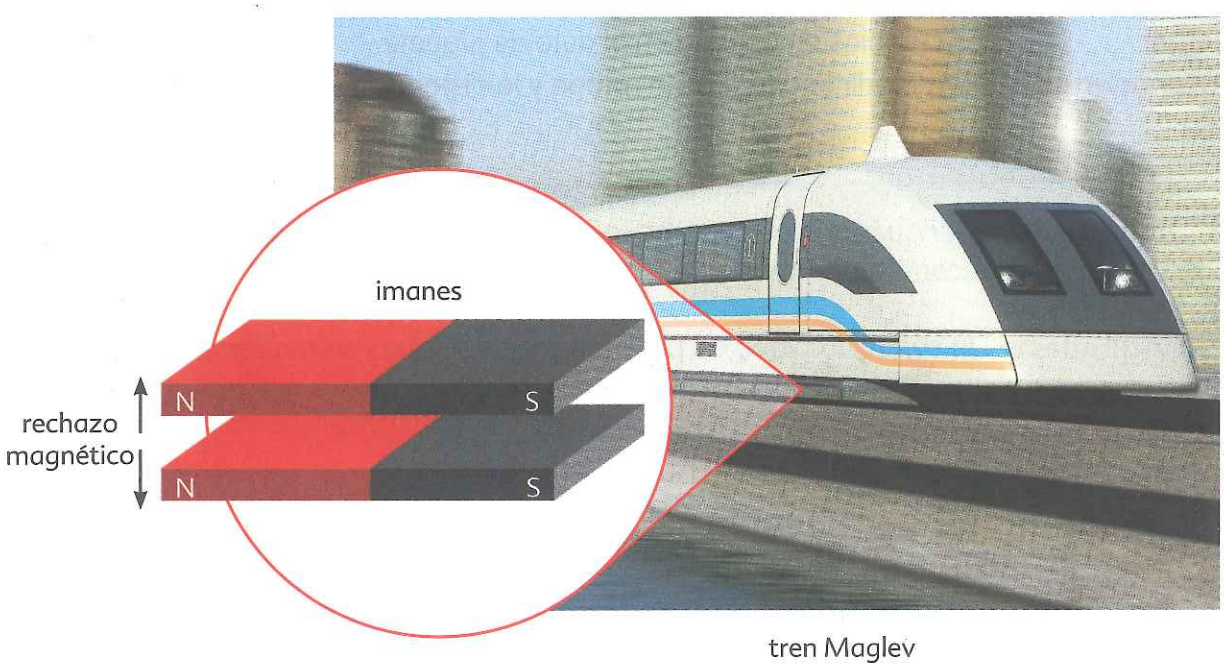
   ____

   ____

(b) Escribe tres ejemplos en que se usan cojinetes de rodamientos para reducir la fricción.

____

2. La siguiente es una demostración del uso de imanes en la vida real.



tren Maglev

Explica cómo este vehículo reduce la fuerza de fricción.

____

____

____

Actividad 20.1 Listos... ¡ya!

Habilidades de proceso

Investigar : la relación entre la altura de una rampa y la distancia recorrida por un auto de juguete

Inferir : los cambios de energía en el auto de juguete

Usar aparatos : para medir la altura de la rampa y la distancia recorrida por el auto

Objetivo : Averiguar qué efecto tiene la altura de una rampa sobre la distancia recorrida por el auto de juguete

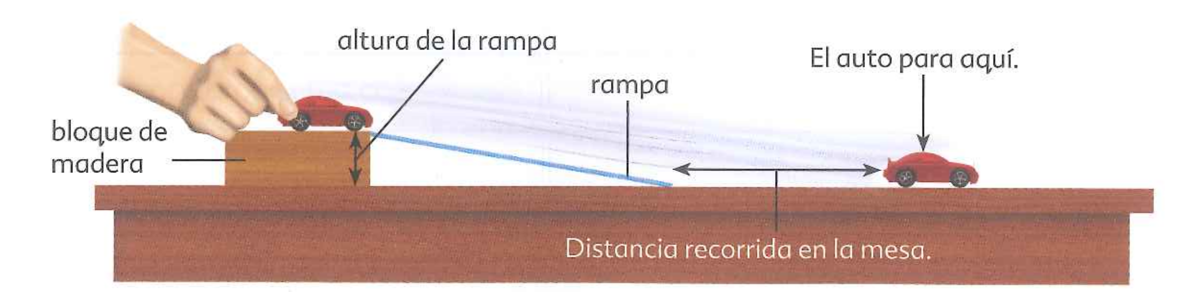
Materiales : Un conducto plano de plástico, cuatro bloques de madera, un auto de juguete, una cinta métrica

Procedimiento

1. Pon un bloque de madera en una mesa larga. Descansa un extremo del conducto plástico sobre el bloque para formar una rampa.

2. Mide la altura de la rampa y anota la medida en la tabla de la página siguiente.

3. Sostén el auto en lo alto de la rampa como muestra la ilustración. Luego suéltalo.



4. Con la cinta métrica, mide la distancia recorrida por el auto de juguete en la mesa. Anota la medida en la tabla de la página siguiente.

5. Repite los pasos 1 a 4 colocando dos bloques de madera uno sobre el otro.

6. Repite los pasos 1 a 4 colocando tres bloques de madera uno sobre otro.

7. Repite los pasos 1 a 4 colocando cuatro bloques de madera uno sobre otro.

Resultados

Altura de la rampa (cm)				
Distancia recorrida por el auto en la mesa (cm)				

Preguntas

1. ¿En qué punto de la rampa tiene el auto más energía potencial de gravedad?

____

2. ¿En qué punto de la rampa tiene el auto más energía cinética?

____

3. Describe el cambio de energía que ocurre al bajar el auto por la rampa.

____

____

4. Describe el cambio de energía que ocurre al viajar el carrito por la mesa.

____

____

5. Completa el párrafo siguiente para explicar qué efecto tiene la altura de la rampa sobre la cantidad de energía que tiene el auto de juguete.

Cuanto más ________________ sea la rampa, ________________ será la energía potencial de gravedad del auto al principio y ________________ será la energía cinética del auto para viajar más lejos.



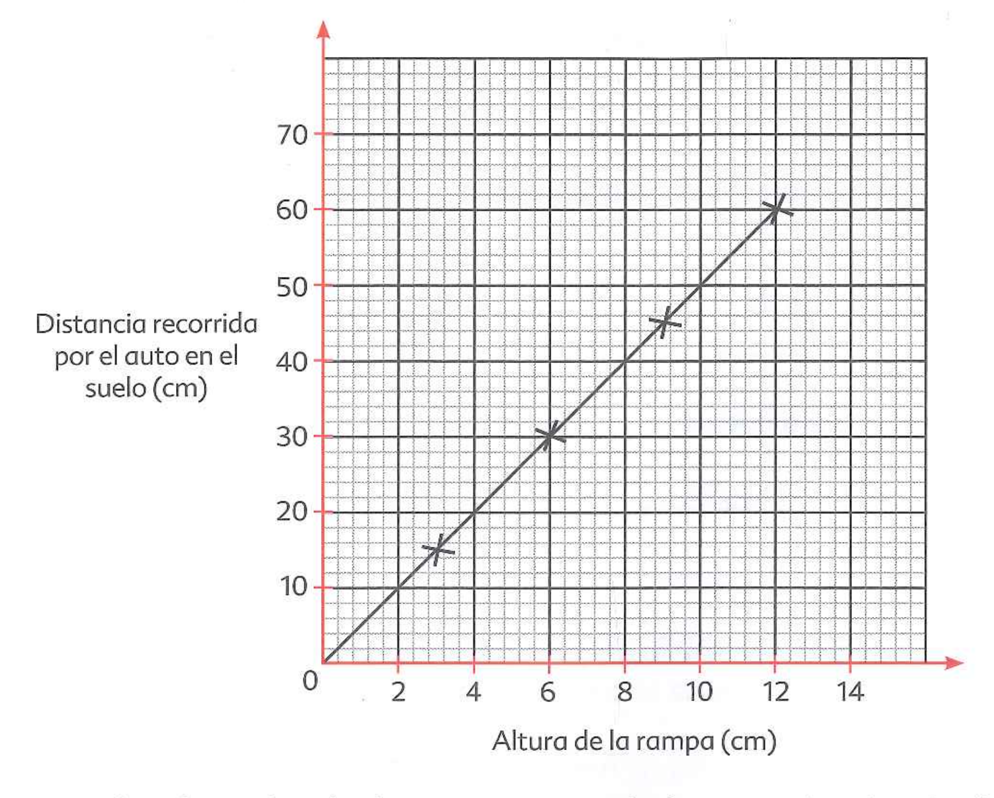
1. Escribe la conversión de energía cuando se suelta el auto en lo alto de la rampa.

____

2. Cuanto más ______________ sea la rampa, ______________ será la distancia recorrida por el auto en la mesa.



Un estudiante hizo un experimento parecido. Presentó sus resultados en un gráfico como se ve abajo.



Mira el gráfico. Infiere la distancia que viajará el auto en el suelo si la altura de la rampa aumenta a 14 cm. Dibuja en el gráfico para mostrar cómo obtuviste tu respuesta.

____

Actividad 20.2 Botella de agua en caída

Habilidades de proceso

Investigar : la relación entre la altura de donde cae una botella de agua y la profundidad de la hendidura que causa en la harina
Inferir : los cambios de energía en la botella de agua
Usar aparatos : para medir la profundidad de la hendidura en la harina

Objetivo : Averiguar si cuanto más se eleva un objeto, más energía potencial de gravedad tiene

Materiales : Una fuente honda llena de harina hasta las tres cuartas partes, una botella llena de agua mineral, una regla métrica

Procedimiento y observaciones

1. Llena la fuente de harina. Coloca la botella de agua mineral suavemente en la fuente de harina.

2. Levanta la botella. ¿Qué observas?

   ____

3. Alisa la superficie de la harina.

4. Ponte de pie y eleva la botella al nivel de tu cintura.

5. Deja caer la botella en la fuente de harina. Levanta la botella y mide la profundidad de la hendidura en la harina.

   La profundidad de la hendidura en la harina = ____________________

6. Repite los pasos 3 a 5.

   La profundidad de la hendidura en la harina = ____________________



Preguntas

1. (a) ¿Qué ocurrió cuando la botella cayó desde una altura mayor?

____

(b) Explica tu respuesta (a) en términos de la energía que tiene la botella.

____

____

____

2. Escribe la transformación de energía cuando se dejó caer la botella en la fuente de harina.

____

Conclusión

Cuanto ____________ alta esté la botella de agua, más energía ____________

____________ ____________ tiene. Por tanto, la botella tiene más energía

____________ cuando se suelta desde una posición más alta. Cae con más

____________, formando una hendidura ____________ ____________.

Extensión

¿Qué variables se mantuvieron constantes en el experimento? Haz una marca (✓) en las casillas correctas.

Masa de la botella de agua	☐
Altura desde la cual cayó la botella de agua	☐
Profundidad de la hendidura en la harina	☐
Contenido de la fuente	☐

Actividad 20.3 Superlanzador

Habilidades de proceso

Analizar : la distancia recorrida por una bola de papel al lanzarla con una cuchara plástica

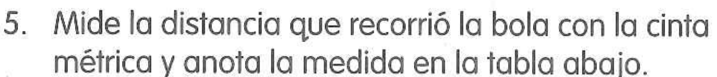
Usar aparatos : para medir la distancia recorrida por la bola de papel

Objetivo : Estudiar cómo la cantidad de energía potencial elástica almacenada en la cuchara afecta la distancia recorrida por una bola de papel lanzada desde la cuchara

Materiales : Una cuchara plástica larga, un trocito de papel arrugado en una bola, una tiza, una cinta métrica

Procedimiento y observaciones

1. Con el pulgar, sujeta el mango de la cuchara contra el borde de una mesa como se ve abajo.
2. Con los dedos de la otra mano, sostén la bola de papel dentro de la cuchara y dobla la cuchara hacia atrás.
3. Suelta la cuchara y la bola al mismo tiempo.
4. Con la tiza, marca el punto donde cae la bola de papel.
5. Mide la distancia que recorrió la bola con la cinta métrica y anota la medida en la tabla abajo.



6. Repite los pasos 1 a 5 tres veces, doblando la cuchara un poquito más cada vez.

	Distancia recorrida por la bola de papel (cm)
Primer intento (menos doblada)	
Segundo intento	
Tercer intento (más doblada)	

Preguntas

1. ¿Qué forma de energía tiene la cuchara cuando está doblada?

____

2. Explica la transformación de energía que ocurre cuando se lanza la bola de papel.

____

____

____

3. ¿Qué ocurre si doblas más la cuchara? ¿Por qué?

____

____

Conclusión

Cuanto más se ______________ para atrás la cuchara, ______________

será la distancia recorrida por la bola de papel.

Extensión

(a) La transformación de energía que ocurre en una máquina de pinball cuando tiramos la palanca y la soltamos es energía

______________ ______________

en el resorte comprimido → energía ______________ en la

bolita que se mueve.

palanca

(b) Completa las oraciones.

Cuanto más se comprima el resorte, más energía ______________

______________ tendrá. Entonces la bolita que la palanca golpea tendrá

más energía ______________ .

Actividad 20.4 Estira, dobla, lanza

Habilidad de proceso

Investigar : el efecto de un elástico de caucho retorcido sobre un juguete

Objetivo : Hacer un juguete sencillo que anda con la energía almacenada en un elástico retorcido

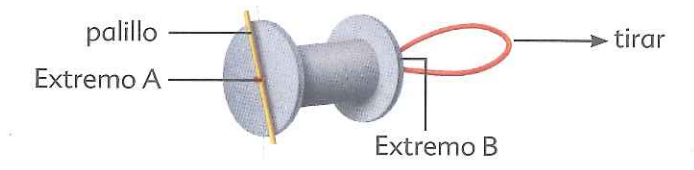
Materiales : Un carrete de hilo vacío, un elástico de caucho, dos palillos

Procedimiento

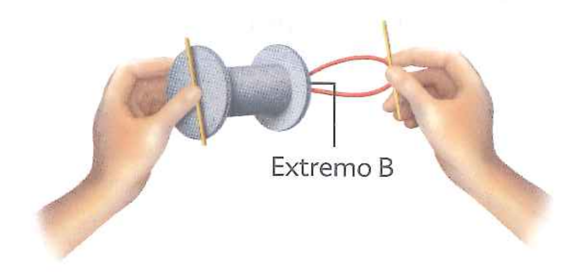
1. Pasa el elástico por el agujero del carrete como se muestra abajo.



2. En el Extremo A, inserta un palillo entre el bucle del elástico. Ahora tirar la liga en el Extremo B de modo que el palillo en el Extremo A quede firmemente contra el carrete. Presiona el palillo en el Extremo A para sujetarlo en su lugar.



3. En el Extremo B, inserta el otro palillo entre el bucle del elástico. Dale unas vueltas al palillo para retorcerlo. No sueltes los palillos en los dos extremos todavía.



4. Has hecho un juguete de resorte. Ponlo sobre una mesa y suelta el carrete y los palillos. Observa cómo el juguete avanza.



Preguntas

1. ¿Qué puedes hacer para que tu juguete viaje más lejos?

____

2. Explica por qué tu acción en la Pregunta 1 hace viajar más lejos el juguete.

____

____

Conclusión

Los elásticos de caucho almacenan energía cuando se retuercen. Cuando se da vuelta al palillo en el Extremo B, el elástico se ______________ y almacena energía ______________ ______________. Cuando el carrete y los palillos se ______________, el juguete empieza a avanzar. El juguete en movimiento tiene energía ______________.

Actividad 20.5 ¡Energízate!

Habilidad de proceso

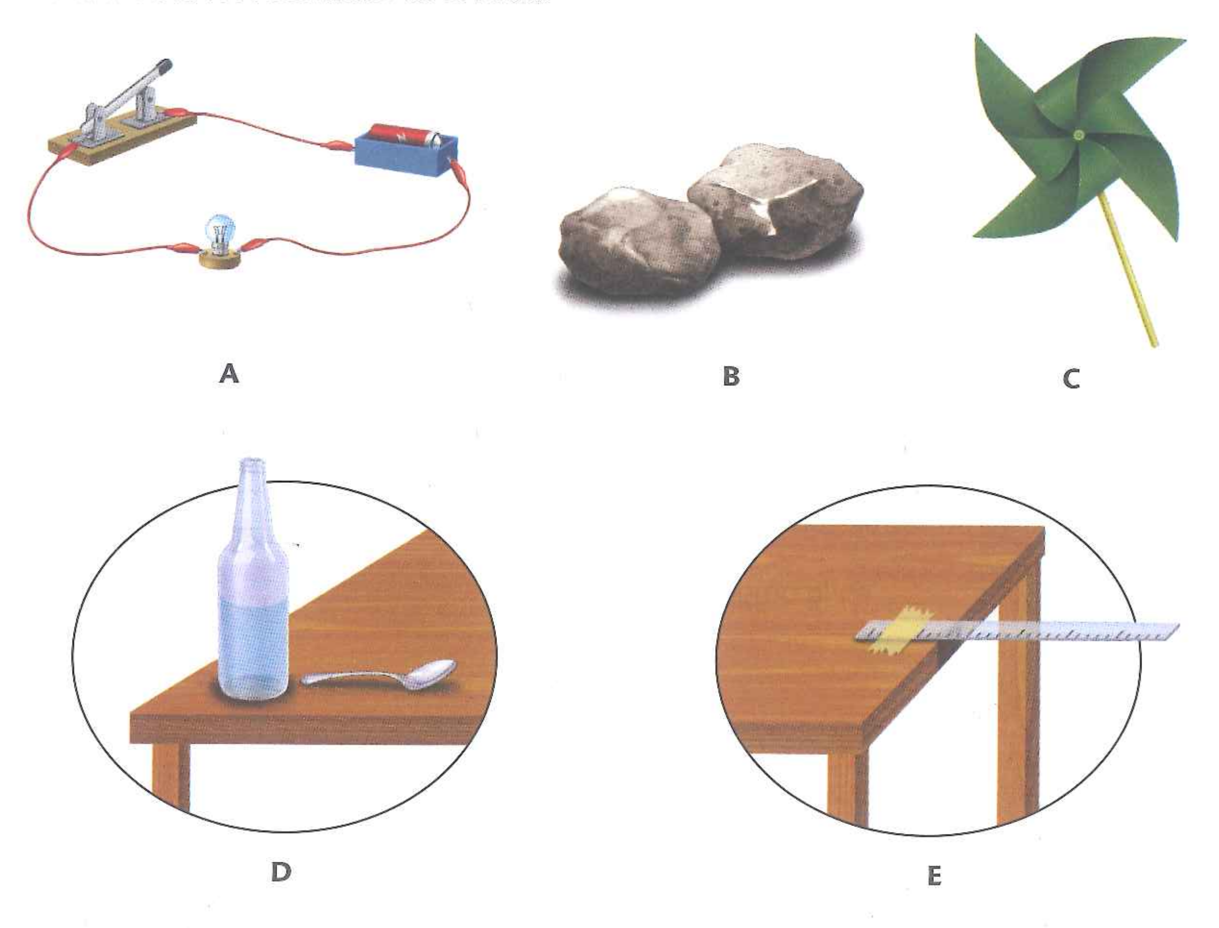
Generar : diferentes modos de convertir energía

Objetivo : Generar dos formas de energía con diferentes montajes

Materiales : Un circuito eléctrico, dos trozos de roca, un remolino, una botella de agua, una cuchara, una regla, cinta adhesiva, una bola de plasticina

Procedimiento y observaciones

1. Tu profesor ha preparado los montajes A a E. Sigue las instrucciones en la tabla de la página siguiente para producir diferentes formas de energía que se pueda ver, oír o sentir. Anota tus resultados en la tabla.



Montaje	Qué hacer	Qué observé	Formas de energía producida
A	Cierra el interruptor del circuito.	**Se encendió la ampolleta.**	**Energía lumínica (de luz) y térmica (de calor)**
B	Frota los dos trozos de roca un rato. Siente las superficies que se frotaron.		
C	Sostén el remolino y sóplalo.		
D	Golpea la botella de agua con la cuchara.		
E	Pon una bola de plasticina en la punta de la regla, presiónala hacia abajo y suéltala.		

Pregunta

Completa la siguiente explicación.

La ampolleta se encendió cuando el interruptor en el circuito se ____________________

porque la energía potencial química de la ____________________ se convirtió en energía

eléctrica, que a su vez se convirtió en energía de ____________________ y

____________________ en la ampolleta.

Conclusión

La energía se puede ____________________ de una forma a otra.

Actividad 20.6 Transformación de la energía

Habilidad de proceso

Analizar : la transformación de energía en cada objeto o acción

Objetivo : Analizar una serie de transformaciones de energía

1. Piensa en la serie de transformaciones de energía en cada ejemplo. Luego completa los espacios en blanco.

   (a) Un libro se cae del librero y golpea el piso:

   energía ______________ de ______________ →

   energía ______________ → energía ______________

   (b) Un aparato de música con baterías toca una canción:

   energía ______________ ______________ →

   energía ______________ → energía ______________

   (b) Una lámpara de energía solar:

   energía ______________ del Sol →

   energía ______________ → energía ______________

2. Escribe las conversiones de energía que ocurren cuando:

   (a) se maneja un auto.

   ____

   ____

(b) te secas el cabello con un secador eléctrico.

____

____

(c) subes y bajas una cuesta en bicicleta.

____

____

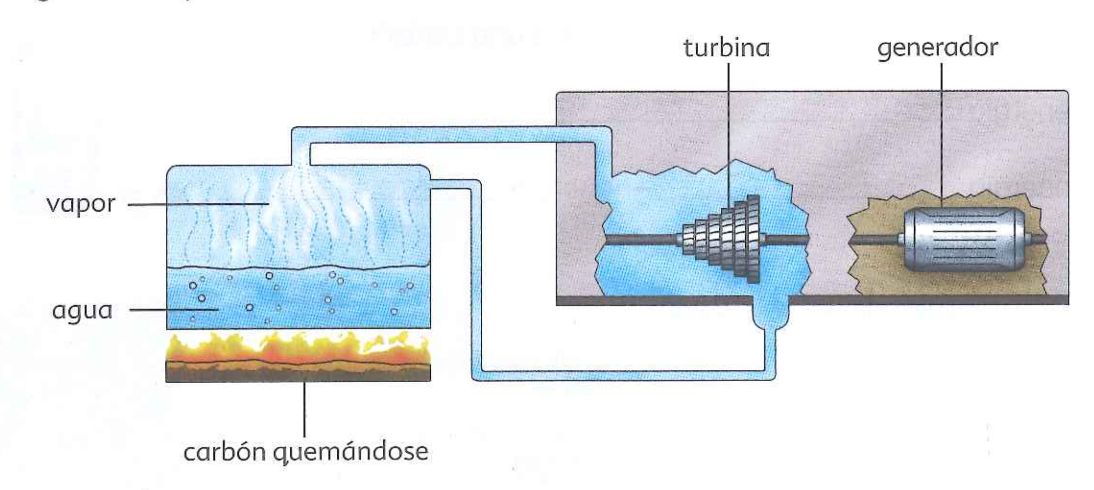
____



Extensión

Algunos países usan carbón (un combustible) para producir electricidad en centrales eléctricas. Los siguientes hechos ocurren en una central eléctrica de carbón:

- Se quema carbón para calentar agua para producir vapor.
- El vapor hace girar la turbina de un generador.
- El generador produce electricidad.



Las transformaciones de energía que ocurren en la central eléctrica de carbón son:

energía ____________ ____________ en el carbón → energía ____________ del carbón que se quema → energía ____________ en el vapor que se mueve → energía ____________ en la turbina que se mueve → energía ____________ del generador.

Actividad 20.7 Transformación de la energía

Habilidad de proceso

Inferir : una serie de cambios de energía

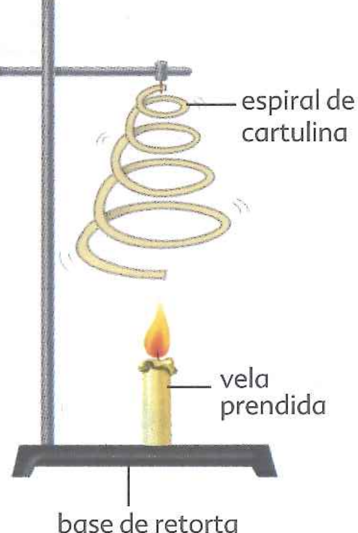
Objetivo : Observar una serie de cambios de energía

Materiales : Una cartulina, una cuerda, una base de retorta, una vela, fósforos, cuatro baterías (1,5 V cada una), un interruptor, tres cables aislados, un alambre de nicrom, dos pasadores de metal, una goma de borrar, una vela

Parte A

Procedimiento

1. Recorta la página 107 de este libro y pégala en la cartulina. Haz un agujero pequeño en la cartulina en el punto indicado.
2. Corta por la línea circular para hacer un espiral.
3. Pasa un extremo de la cuerda por el agujero de la cartulina y átalo. Ata el otro extremo a la base de retorta.
4. Prende la vela y ponla debajo del espiral.
5. Ajusta la altura del espiral para que quede aproximadamente 10 cm sobre la vela prendida.
6. Observa qué le ocurre al espiral.



Observación y pregunta

1. Describe qué le ocurrió al espiral al cabo de unos minutos.

____

2. Explica tus observaciones en la Pregunta 1.

____

____

Conclusión

Las transformaciones de energía que causaron el cambio en el espiral de cartulina son:

energía ____________________ ____________________ en la vela → energía

____________________ y ____________________ en la llama de la vela → energía

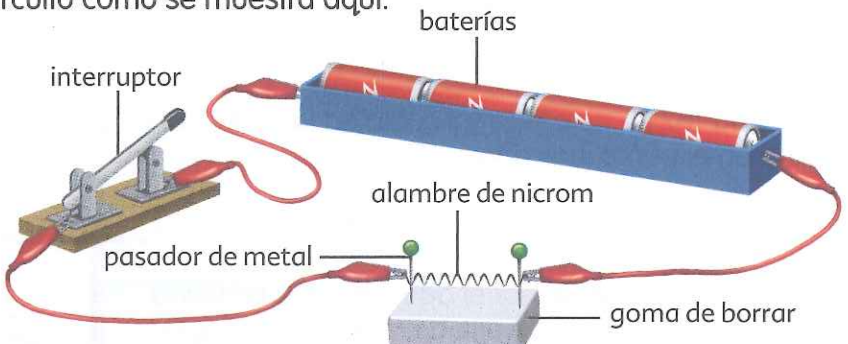
____________________ en el aire → energía ____________________ en el aire → energía

____________________ en el espiral de cartulina.

Parte B

Procedimiento

1. Monta un circuito como se muestra aquí.



2. Cierra el interruptor del circuito. Al cabo de unos minutos, presiona una vela pequeña contra el alambre de nicrom. Observa qué les ocurre al alambre y a la vela.

Observación y pregunta

1. Describe qué le ocurrió al alambre de nicrom.

____

2. (a) Describe qué le ocurrió a la vela.

____

(b) Explica tu observación en (a).

____

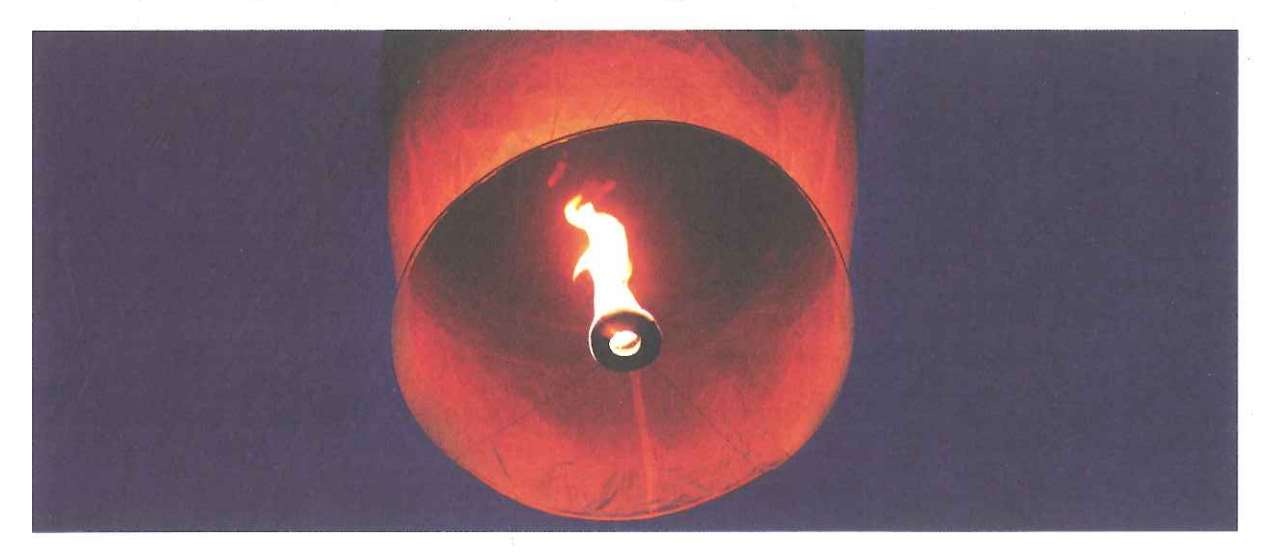


Las transformaciones de energía que causaron el cambio en la cera de la vela son:

energía ____________ ____________ en las baterías → energía ____________ en el circuito → energía ____________ en el alambre de nicrom.



Como parte de un festival tradicional en Tailandia, se encienden faroles de papel y se elevan en el aire, como se muestra en esta imagen.



Las transformaciones de energía que elevan el farol en el aire son:

energía ____________ ____________ en la vela →

energía ____________ y ____________ en la llama →

energía ____________ en el aire dentro del farol → energía ____________ en el aire dentro del farol → energía ____________ del farol

Actividad 21.1 La luz se curva

Habilidades de proceso

Usar aparatos : para medir la cantidad de agua y aceite
Observar : el fenómeno la curvatura de la luz
Inferir : que el grado de curvatura de la luz depende del medio entre el cual está pasando

Objetivo : Observar cómo la luz se curva al pasar por diferentes medios

Materiales : Dos cilindros graduados, agua, dos vasos de precipitado de 200 mℓ, aceite de cocina, dos lápices, un cuentagotas, una lámina transparente de plástico o vidrio, un lente cóncavo, un lente convexo

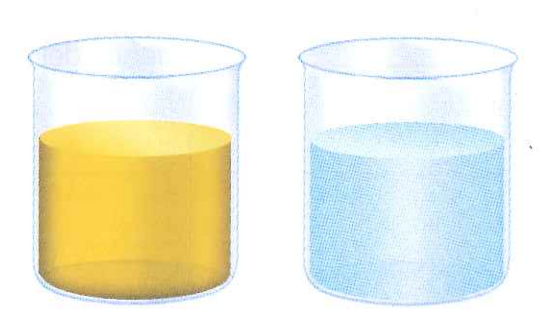
Parte A

Procedimiento y observaciones

1. Mide 150 mℓ de agua en un cilindro graduado, luego viértela en un vaso de precipitado.
2. Mide 150 mℓ de aceite en el otro cilindro graduado, luego viértelo en el otro vaso de precipitado.
3. Mete un lápiz diagonalmente en cada vaso de precipitado.
4. Observa el aspecto de los lápices al mirarlos desde un lado de los vasos.

____

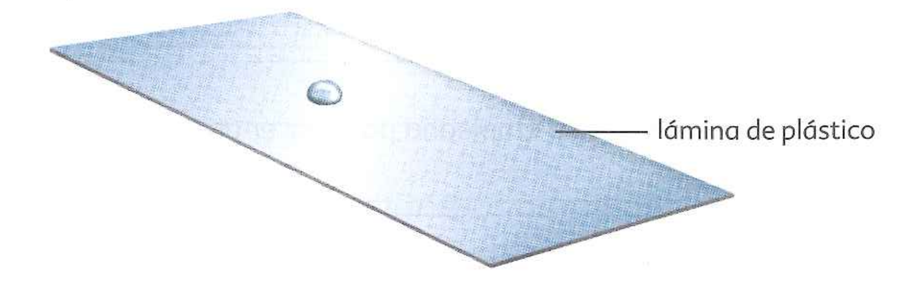
5. Dibuja el aspecto de los lápices en estos vasos.



Parte B

Procedimiento y observaciones

1. Con el cuentagotas, coloca una gota de agua en la lámina de plástico o vidrio.



2. Cuidadosamente, sostén la lámina con la gota de agua sobre un texto impreso pequeño (por ejemplo tu libro o un periódico)

3. Mira a través de la gota de agua. ¿Qué observas en cuanto al efecto de la gota de agua sobre la imagen del texto?

____

4. El profesor te mostrará dos tipos de lentes. Uno es un lente cóncavo y el otro es un lente convexo.

5. Observa la estructura y forma de los lentes. Anota tus observaciones abajo.

Lente cóncavo	Lente convexo

6. Sostén los dos lentes a distancia de un brazo de tus ojos. Observa el efecto de cada lente sobre un texto de letra pequeña, impreso en un periódico o en tu libro. Anota tus observaciones abajo.

	Imagen del texto pequeño
Lente cóncavo	
Lente convexo	

Preguntas

1. ¿Qué lente hace ver más grande una imagen?

____

2. ¿Qué lente hace ver más pequeña una imagen?

____

3. ¿Cuál de los lentes crees que se emplearía para hacer unos anteojos?

____

Conclusiones

1. La luz se ____________ cuando pasa de un medio a otro. El grado de curvatura depende del ____________ por el cual está pasando la luz.
2. Los lentes tienen muchos usos. Unos sirven para ____________ las imágenes de los objetos, y otros sirven para achicarlas. Podemos hacer un lente con una gota de ____________. Los lentes cambian el ____________ de la imagen porque la luz se ____________ al pasar del vidrio o del agua al aire.



Busca objetos que tengan lentes en tu casa, sala de clases o a tu alrededor. Haz una lista de esos objetos. Describe abajo qué hace el lente en cada uno.

Actividad 21.2 Formación de un arcoiris

Habilidad de proceso

Observar : los colores producidos cuando la luz pasa por un prisma

Objetivo : Comprender cómo se forma un arcoiris

Materiales : Un prisma de vidrio triangular, una manguera de jardín conectada a una fuente de agua, lápices de color, una pared blanca

Procedimiento y observaciones

1. Sostén el prisma de vidrio (con su base hacia abajo) en el camino de un rayo de luz.
2. Observa lo que ocurre. ¿Qué ves?

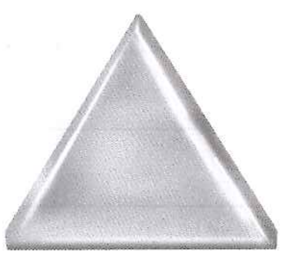
   ____

3. Gira el prisma de modo que la base quede hacia arriba.
4. Observa lo que ocurre. Compara el arcoiris que se forma ahora con el anterior.

   ____

   ____

5. Sal al jardín y riega un rocío fino de agua con la manguera. Observa el arcoiris que se forma cuando la luz solar pasa por las gotitas de agua. ¿A cuál de los prismas de abajo se parece el rocío de agua? Rodea tu respuesta con un círculo.



Prisma con la base hacia abajo

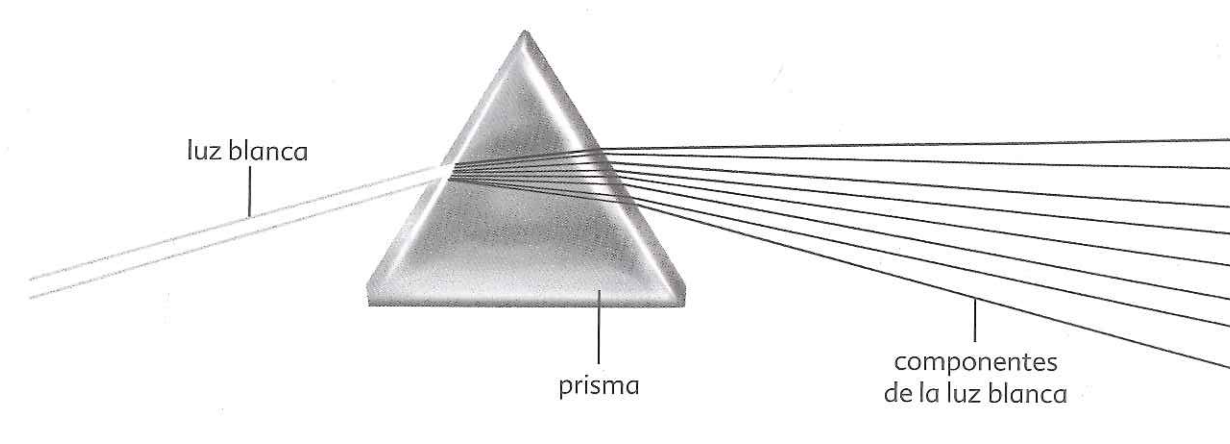


Prisma con la base hacia arriba

Preguntas

1. Abajo verás un diagrama simplificado de la dispersión de la luz. Colorea los componentes de la luz blanca que pasa por el prisma. Usa las palabras de la casilla para rotularlos.

rojo	amarillo	azul	violeta	anaranjado	verde	índigo



2. ¿Por qué crees que los arcoiris que vemos en la naturaleza son idénticos a los producidos por el prisma cuando la base está hacia abajo?

____

____

Conclusión

Cuando la luz ______________ pasa por un prisma o por gotas de agua, se forma un(a) ______________. Los colores del arcoiris son rojo, ______________, ______________, ______________, ______________, ______________ y violeta, en ese orden.

Actividad 22.1 Más baterías en serie

Habilidades de proceso

Analizar : el efecto que tiene el número de baterías conectadas en serie sobre la corriente eléctrica de un circuito

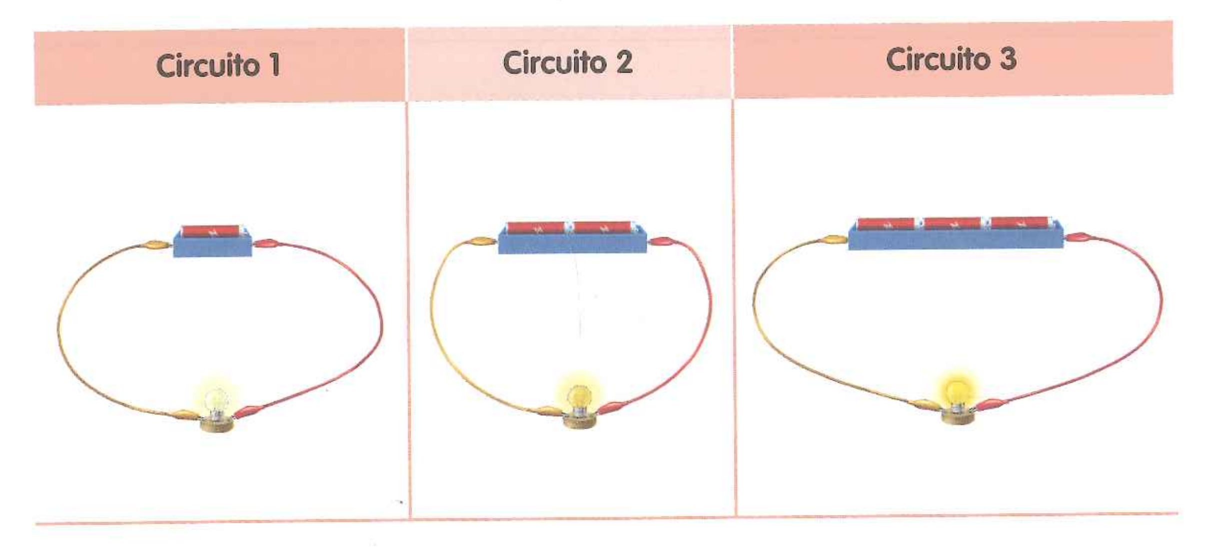
Comunicar : conocimientos sobre circuitos en serie mediante un diagrama eléctrico

Objetivo : Averiguar el efecto de conectar más baterías en serie sobre el brillo de una ampolleta

Materiales : Tres baterías (cada una en su porta-baterías), una ampolleta en su soquete, dos cables conectores

Procedimiento

Observa estos tres circuitos mientras completas los pasos.



1. Arma el Circuito 1 y observa el brillo de la ampolleta.

2. Conecta una batería más en serie en el Circuito 1. Ahora, el circuito se parece al Circuito 2. Observa el brillo de la ampolleta.

3. Conecta otra batería más en serie en el Circuito 2. Ahora, el circuito se parece al Circuito 3. Observa el brillo de la ampolleta.

Observaciones

Completa la tabla con los números que representan los circuitos de la página anterior.

Brillo de la ampolleta	Circuito
Brillante	
Más brillante	
La más brillante	

Preguntas

1. Si reducimos el número de baterías en el Circuito 3, la ampolleta brillará ____________________. Esto se debe a que la ____________________ eléctrica que fluye en el circuito es ____________________.

2. Dibuja diagramas eléctricos para los circuitos 1, 2 y 3 en los espacios.

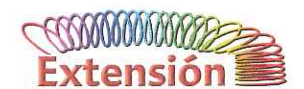
Circuito 1

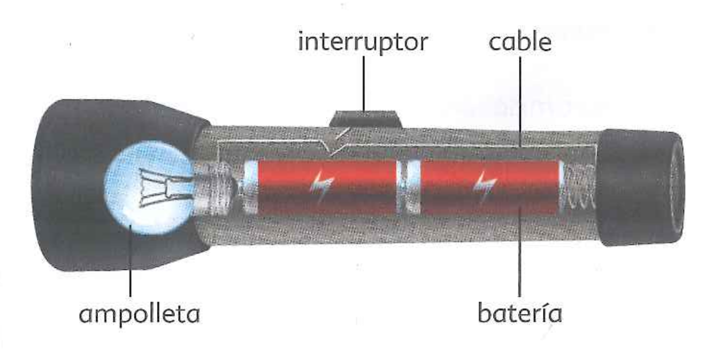
Circuito 2

Circuito 3

Conclusión

Conectar más ____________________ en un circuito en ____________________ hace que la ____________________ brille ____________________.





1. ¿Las baterías de una linterna están conectadas en serie o en paralelo? ¿Cómo sabes?

____

____

2. Dibuja en el espacio un diagrama eléctrico que represente el circuito de la linterna.

Actividad 22.2 Más ampolletas en serie

Habilidades de proceso

Investigar : el efecto que tiene el número de ampolletas conectadas en serie sobre la corriente eléctrica de un circuito

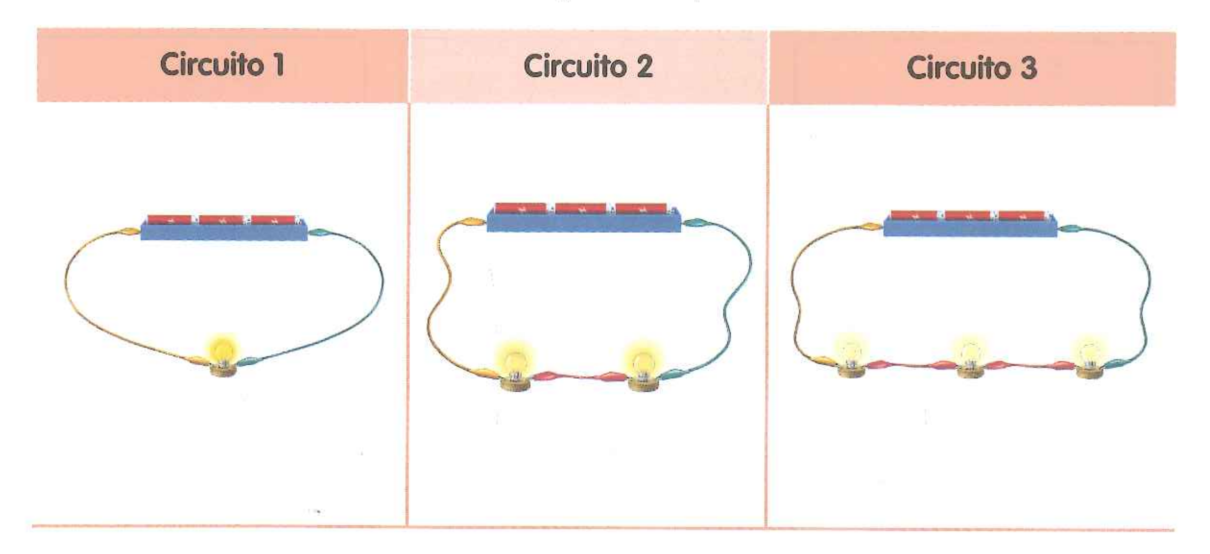
Comunicar : conocimientos sobre los circuitos en serie mediante un diagrama eléctrico

Objetivo : Averiguar el efecto de conectar más bombillas en serie sobre el brillo de las ampolletas

Materiales : Tres baterías (cada una en su porta-baterías), tres ampolletas (cada una en su soquete), cuatro cables conectores

Procedimiento

Observa estos tres circuitos mientras completas los pasos.



1. Arma el Circuito 1 y observa el brillo de la ampolleta.
2. Conecta una ampolleta más en serie en el Circuito 1. Ahora, el circuito se parece al Circuito 2. Observa el brillo de las ampolletas.
3. Conecta otra ampolleta más en serie en el Circuito 2. Ahora, el circuito se parece al Circuito 3. Observa el brillo de las ampolletas.

Observaciones

Completa la tabla con los números que representan los circuitos de la página anterior.

Brillo de las ampolletas	Circuito
Brillante	
Más brillante	
La más brillante	

Preguntas

1. Si disminuimos el número de ampolletas en el Circuito 3, las demás ampolletas brillarán ________________. Esto se debe a que la ________________ eléctrica que fluye en el circuito ________________.

2. Dibuja diagramas eléctricos para los circuitos 1, 2 y 3 en los espacios.

Circuito 1	Circuito 2	Circuito 3

Conclusión

Conectar ________________ ampolletas en un circuito en ________________ sin cambiar el número de ________________ hace que las ampolletas brillen ________________.

Actividad 22.3 ¡Ampolletas, a organizarse!

Habilidades de proceso

Investigar : el efecto de la distribución del las ampolletas sobre la corriente eléctrica de un circuito

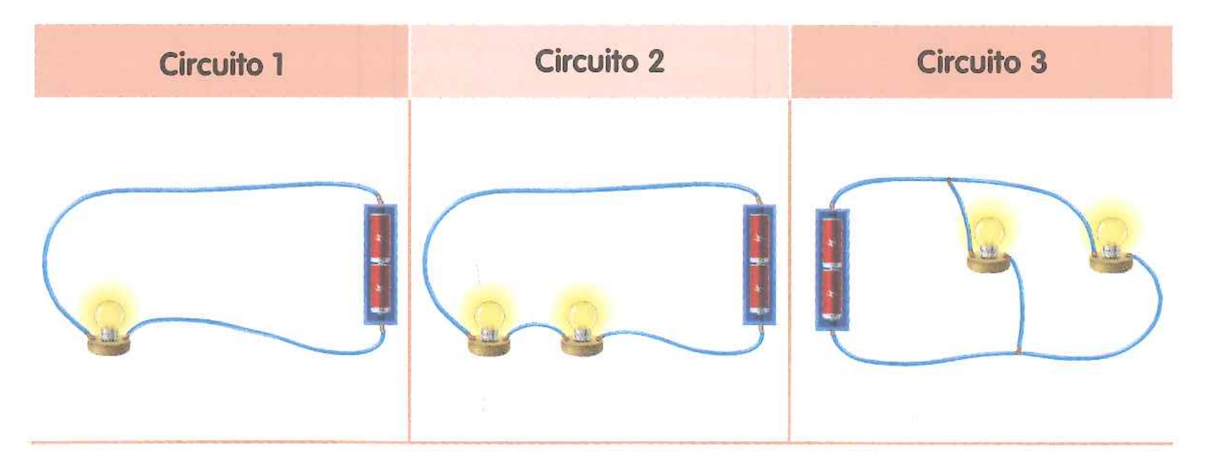
Comunicar : conocimientos sobre los circuitos paralelos mediante un diagrama eléctrico

Objetivo : Averiguar el efecto de la distribución de las ampolletas sobre su brillo

Materiales : Dos baterías (cada una en su porta-baterías), dos ampolletas (cada una en su soquete), cuatro cables conectores

Procedimiento

Observa estos tres circuitos mientras desarrollas los pasos.



1. Arma el Circuito 1 y observa el brillo de la ampolleta.

2. Conecta una ampolleta más en serie en el Circuito 1. Ahora, el circuito se parece al Circuito 2. Observa el brillo de las ampolletas.

3. Distribuye las ampolletas del Circuito 2 en paralelo. Ahora, el circuito se parece al Circuito 3. Observa el brillo de las ampolletas.

Observaciones

1. Las ampolletas de los circuitos __________________ y __________________ brillan todas por igual.

2. Las ampolletas del circuito __________________ brillan menos que las ampolletas de los circuitos __________________ y __________________.

Preguntas

1. ¿Cómo debes disponer dos ampolletas en un circuito para que brillen más?

____

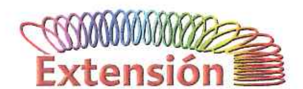
____

2. Dibuja diagramas eléctricos para los circuitos 1, 2 y 3 en los espacios suministrados.

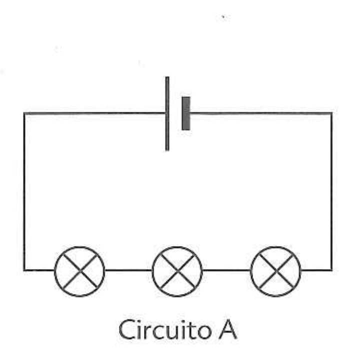
Circuito 1	Circuito 2	Circuito 3

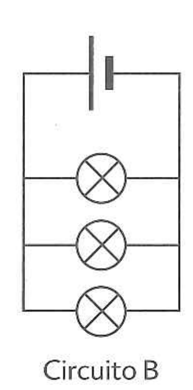
Conclusión

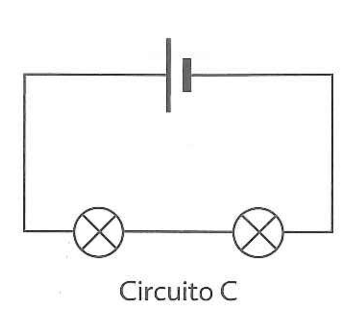
Dos __________________ dispuestas en __________________ brillan __________________ que dos ampolletas dispuestas en __________________.



1. Predice la intensidad del brillo de las ampolletas en los siguientes circuitos. Ordénalas de la más brillante a la menos brillante. ____________


Circuito A


Circuito B


Circuito C

2. ¿En qué circuito siguen encendidas las ampolletas aunque se queme una de ellas?

____

Actividad 23.1 Intensidad de un sonido

Habilidades de proceso

Usar aparatos : registrar y mostrar gráficamente la intensidad de un sonido
Analizar : un gráfico del sonido
Inferir : la relación entre la intensidad (fuerza) de un sonido y su distancia desde la fuente

Objetivo : Inferir cómo cambia la intensidad de un sonido según la distancia desde su origen

Materiales : Un micrófono, un registrador de datos, un computador, una bolita, una cinta métrica

Procedimiento y observaciones

1. Realiza el experimento en un lugar relativamente silencioso. Conecta el registrador de datos y el micrófono al computador.
2. Habla en el micrófono con voz suave y observa la gráfica en el monitor del computador. La gráfica tendrá varias puntas.
3. Repite el Paso 2 con voz más fuerte. Ahora la gráfica muestra puntas más altas que en el Paso 2. La altura de las puntas mide la intensidad del sonido.
4. A distancia de 1 m del micrófono, deja caer una bolita al piso. Observa la gráfica en el monitor.
5. Anota tu observación escribiendo "punta baja", "punta moderada" o "punta alta" en la tabla de la página siguiente.

Distancia del micrófono a la fuente (m)	Altura de la punta
1	
2	
5	

6. Repite los pasos 4 y 5 dos veces, aumentando la distancia a 2 m y 5 m.

Preguntas

1. En los pasos 4 y 5, ¿cuál es la fuente del sonido?

   ____

2. ¿A qué distancia de la fuente es la punta:

   (a) más alta? ______________

   (b) más baja? ______________

3. Si dejas caer la bolita a una distancia de 0,5 m del micrófono, ¿la punta sería más alta o más baja que en la Pregunta 2(a)?

   ____

Conclusión

A medida que nos alejamos de la ______________ de un sonido, la

______________ del sonido disminuye.

Actividad 23.2 El teléfono de vasos y cuerda

Habilidades de proceso

Comparar : dos medios para averiguar a través de cuál viaja mejor el sonido
Inferir : con una gráfica de sonido, a través de qué medio viaja mejor el sonido
Usar aparatos : registrar y mostrar gráficamente la intensidad de un sonido

Objetivo : Averiguar a través de qué medio viaja mejor el sonido

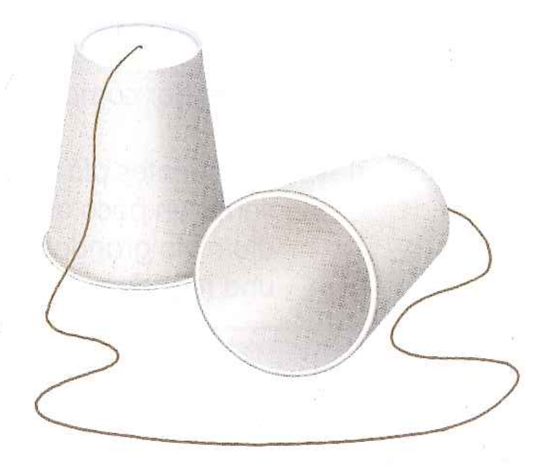
Materiales : Dos micrófonos idénticos, dos registradores de datos, dos computadores portátiles, cuatro vasos de estireno, una aguja, una cuerda de algodón, cinta adhesiva

Procedimiento y observaciones

1. Trabaja en grupo. Conecta cada micrófono con un registrador de datos y un computador portátil. Rotula los microfonos "A" y "B".
2. Una persona sostiene el Micrófono A con un vaso de estireno alrededor. Rotula el vaso "A".
3. Otra persona se sitúa a 1 m de distancia del Micrófono A y habla dentro de otro vaso de estireno. Rotula el vaso "B".
4. Observa la gráfica producida por el sonido en el monitor del computador.
5. Anota tu observación escribiendo "punta baja", "punta moderada" o "punta alta" en la tabla.

Micrófono	Altura de la punta
Micrófono A	
Micrófono B	

6. Con la aguja, haz un agujerito en el centro de la base de los otros dos vasos.
7. Rotula los vasos de estireno "C" y "D".
8. Pasa los extremos de la cuerda entre los agujeros de los vasos C y D. Fíjala con nudos y cinta adhesiva como se muestra en la imagen. Este es el "teléfono de vasos y cuerda".
9. Una persona sostiene el Micrófono B dentro del Vaso C del "teléfono".
10. Una persona sostiene el Vaso D en el otro extremo de la cuerda de tal modo que la cuerda quede estirada y la distancia entre los dos vasos de estireno sea 1 m.
11. La misma persona del Paso 3 habla en el Vaso D.
12. Observa la gráfica en el monitor del computador y anota tu observación en la tabla de la página anterior.



Pregunta

1. ¿Qué micrófono capta un sonido más fuerte? ¿Por qué?

____

____

____

____

Conclusiones

El sonido requiere un(a) ____________________ para viajar. El sonido viaja mejor por

____________________ que por el (la) ____________________.

Actividad 24.1 Erosión del suelo

Habilidades de proceso

Usar aparatos : para medir la cantidad de agua
Analizar : la importancia de las plantas
Inferir : los efectos de la falta de plantas en la erosión del suelo

Objetivo : Investigar cómo las plantas impiden la erosión del suelo

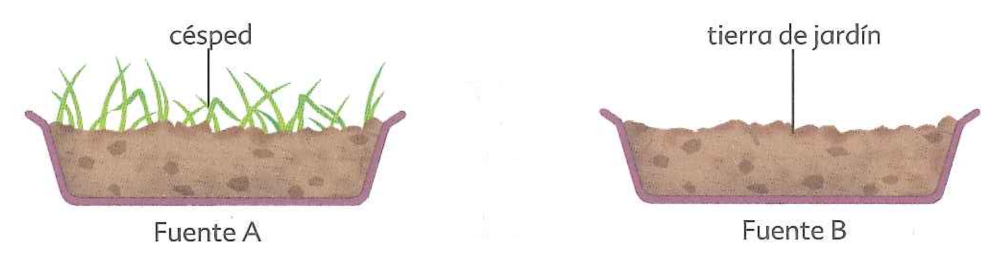
Materiales : Dos fuentes plásticas pequeñas, un poco de césped con una capa de tierra, un poco de tierra de jardín, una pala de jardinería, dos fuentes de aluminio grandes y hondas, dos ladrillos, agua, un cilindro graduado, una regadera grande

Procedimiento

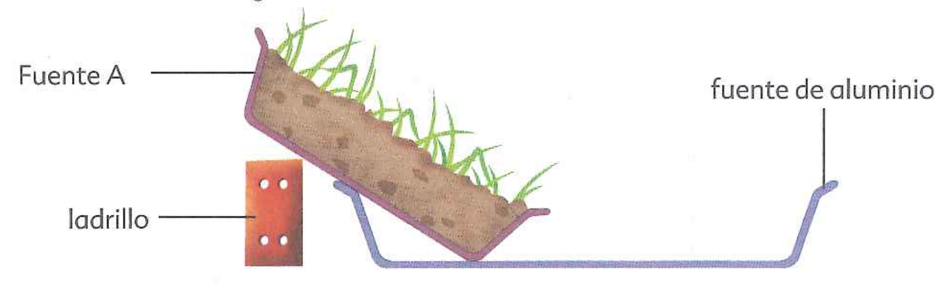
1. Rotula las dos fuentes plásticas "A" y "B".

2. Coloca el césped en la fuente A. La tierra debe llegar hasta el borde de la fuente.

3. Llena la fuente B con tierra de jardín hasta el borde. Usa la pala para compactar bien la tierra.



4. Apoya un extremo de la Fuente A contra el lado de una fuente grande de aluminio como muestra el dibujo.



5. Apoya un extremo de la Fuente B contra el lado de la otra fuente grande de aluminio.

6. Predice lo que ocurrirá al regar agua en la Fuente A y en la Fuente B.

Fuente A: ____

____

Fuente B: ____

____

7. Llena el cilindro graduado con 200 mℓ de agua y viértela en la regadera. Lentamente, riega el césped en la Fuente A hasta que el agua empiece a fluir a la fuente de aluminio. Repite con la Fuente B.

Observación y pregunta

1. Compara el agua que va a las dos fuentes de aluminio. ¿Desde cuál de las fuentes de plástico cayó más tierra? Explica tu respuesta.

____

____

____

2. ¿Qué variables se mantuvieron iguales para garantizar un experimento confiable? Haz una marca (✔) en las casillas correctas.

La cantidad de agua empleada	☐
El nivel de tierra en cada fuente	☐
La inclinación de la fuente	☐
El tipo de suelo	☐
La velocidad con que se regó el agua en las Fuentes A y B	☐
El material de la regadera	☐

Conclusión

Las plantas ________________ la ________________ del suelo. Sus ________________ se sujetan al suelo, evitando que gran ________________ de tierra sea arrastrada por el ________________.

Extensión

1. ¿Qué es la deforestación?

____

____

2. ¿La deforestación cómo causa erosión del suelo?

____

____

____

3. Diseña un experimento para investigar el efecto de la inclinación de una fuente sobre la cantidad de tierra arrastrada por el agua.

Actividad 25.1 Marea alta y baja

Habilidades de proceso

Analizar : datos en una tabla
Inferir : que la frecuencia de las mareas es periódica y fija

Objetivo : Interpretar datos en una tabla y entender que la frecuencia de las mareas es periódica y fija

Samuel y Juan querían saber los factores que afectan las mareas. Reunieron datos sobre las mareas durante tres días para analizarlos. La tabla muestra los datos que reunieron.

Día	Hora	Tipo de marea	Altura de la marea	Velocidad del viento	Lluvia
Lunes	9.32 p.m.	Alta	2.58 m	Débil	Ligera
Martes	3.44 a.m.	Baja	0.77 m	Nada a muy débil	Nada
Martes	10.57 a.m.	Alta	2.63 m	Moderada	Ligera
Martes	5.10 p.m.	Baja	1.59 m	Nada a muy débil	Nada
Martes	11.22 p.m.	Alta	2.78 m	Nada a muy débil	Moderada
Miércoles	5.35 a.m.	Baja	0.66 m	Nada a muy débil	Nada
Miércoles	11.48 a.m.	Alta	2.76 m	Fuerte	Moderada
Miércoles	6.00 p.m.	Baja	1.39 m	Moderada	Fuerte
Jueves	12.14 a.m.	Alta	2.96 m	Muy fuerte	Fuerte

1. Después de analizar los datos, Samuel propuso que la velocidad del viento afecta las mareas; los vientos fuertes producen marea alta y la falta de viento produce marea baja. ¿Qué piensas de la teoría de Samuel? Explica tu respuesta.

____

____

____

2. La teoría de Juan es que las mareas tienen una frecuencia periódica. ¿Piensas que tiene razón? En tal caso, ¿cuál es el tiempo promedio entre las dos mareas altas?

____

3. Juan también cree que la lluvia de algún modo afecta las mareas. La lluvia fuerte está relacionada con las mareas altas. ¿Piensas que tiene razón?

____

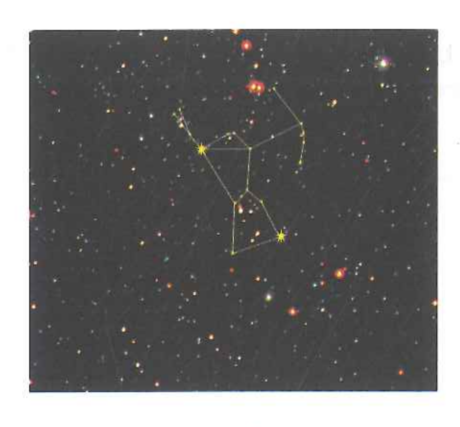
Acitividad 25.2 Constelaciones

Habilidad de proceso

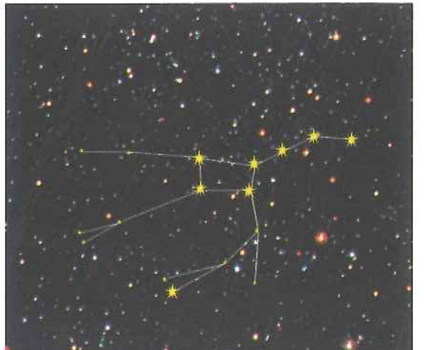
Comunicar : conocimientos sobre las constelaciones

Objetivo : Identificar las constelaciones en un mapa de estrellas

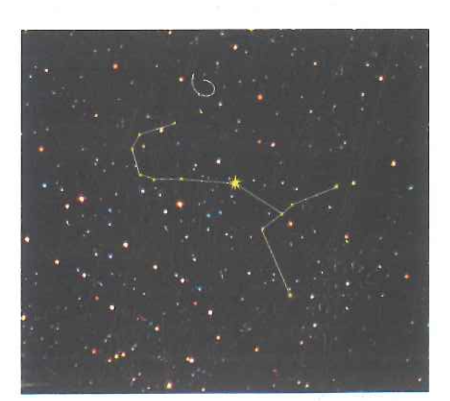
1. Conecta cada constelación con su nombre.



• • Escorpio

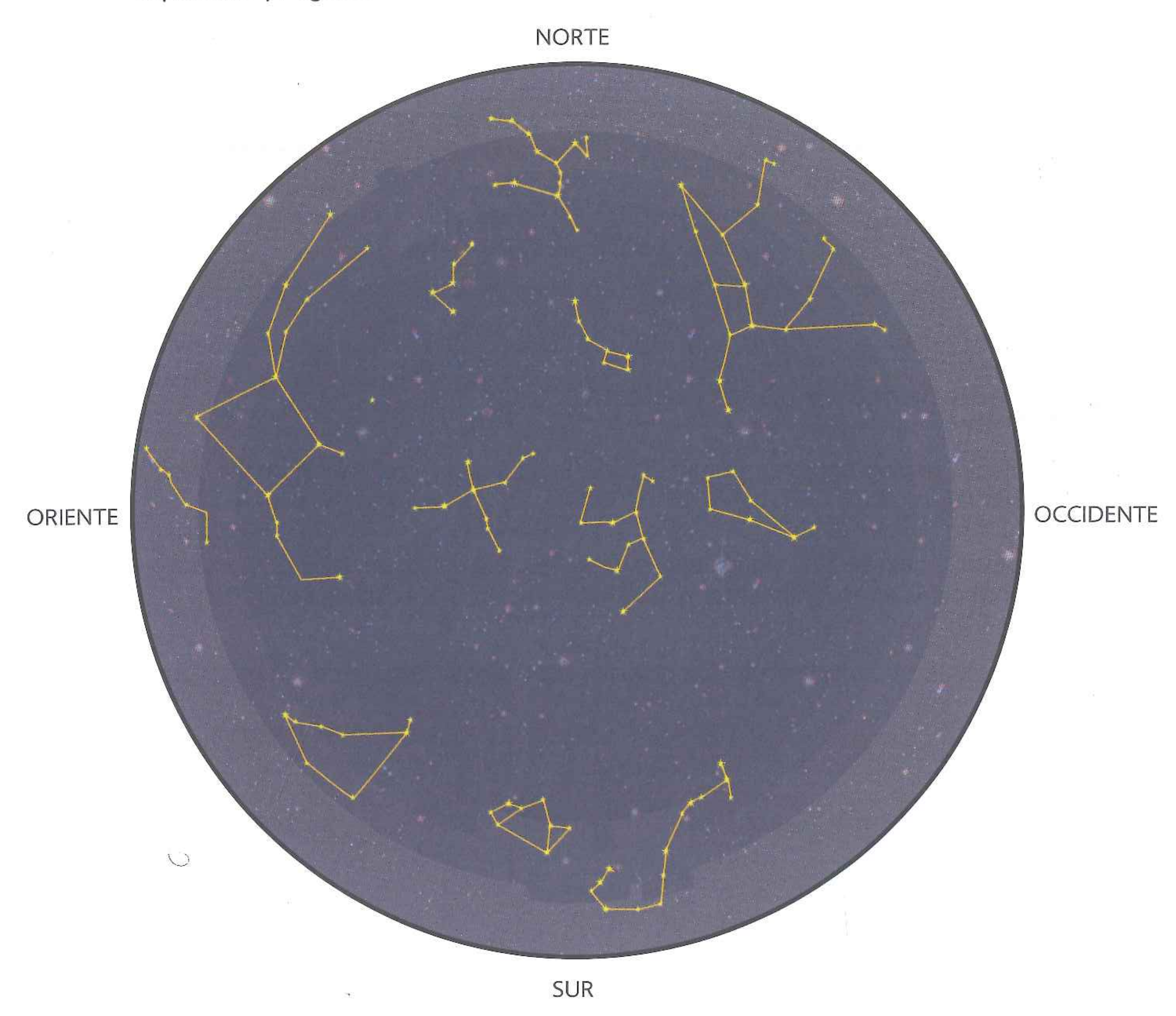


• • Orión



• • Osa Mayor

2. Localizar constelaciones en el cielo nocturno no es tan fácil como parece. Hay que conocer las constelaciones presentes en el cielo en cierto momento del año. El siguiente mapa de estrellas muestra algunas constelaciones que se ven en el cielo cuando es otoño en el hemisferio norte. Encierra en un círculo las constelaciones de Capricornio y Pegaso.



Actividad 25.3 Eclipses lunar y solar

Habilidad de proceso

Comunicar : conocimientos sobre los eclipses haciendo un modelo

Objetivo : Ilustrar y explicar cómo ocurren los eclipses solares y lunares

Materiales : Una ampolleta con un soquete conectada a una fuente de energía, una pelota de vóleibol, una bola de ping-pong

Procedimientos y observaciones

1. La bola de ping-pong representa la Luna, la ampolleta es el Sol y la pelota de vóleibol es la Tierra.

2. Coloca la bola de ping-pong entre la ampolleta y la pelota de vóleibol. Observa los cambios en la sombra proyectada sobre la pelota de vóleibol. Dibuja tus observaciones en el espacio.

3. Mueve la bola de ping-pong detrás de la pelota de vóleibol. ¿Qué ocurre con la bola de ping-pong a medida que pasa lentamente por la sombra de la pelota de vóleibol?

___

___

Preguntas

1. ¿Qué tipo de eclipse se muestra cuando la bola de ping-pong cae dentro de la sombra de la pelota de vóleibol?

___

2. ¿Qué tipo de eclipse se muestra cuando la pelota de vóleibol cae dentro de la sombra de la bola de ping-pong?

___

Conclusión

Un eclipse lunar ocurre cuando la ______ pasa entre la sombra de la ______. Un eclipse solar ocurre cuando la sombra de la ______ cae sobre la superficie de la ______.

Actividad 26.1 Movimiento de los planetas

Habilidades en desarrollo

Comunicar : los nombres de los planetas en orden de distancia desde el Sol; la trayectoria de los planetas en un diagrama

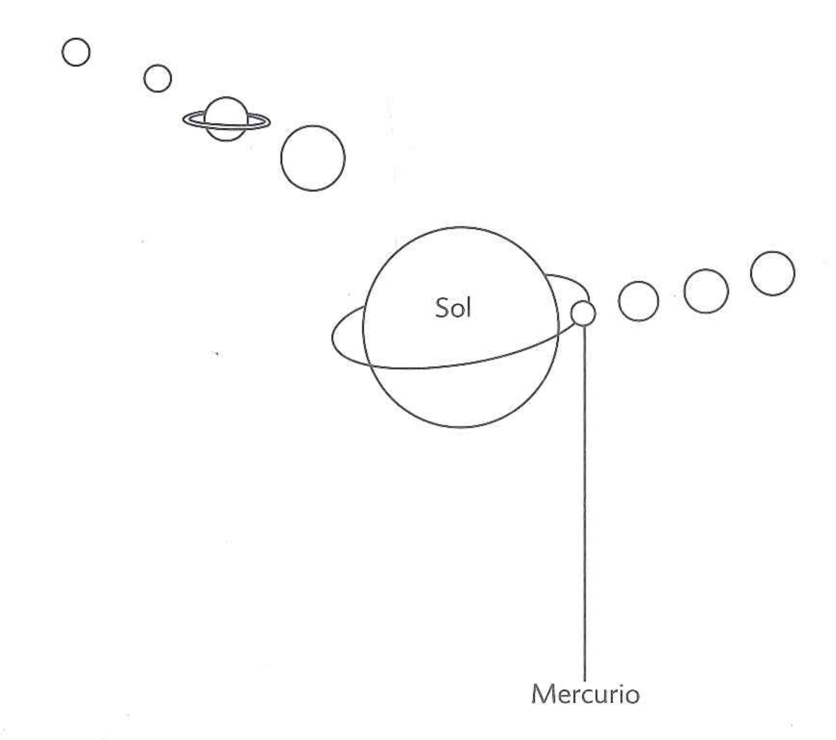
Inferir : el período de revolución de los planetas alrededor del Sol

Objetivo : Trazar la trayectoria de los planetas alrededor del Sol y comparar los períodos de revolución de los planetas en relación con sus distancias desde el Sol

1. Completa los nombres de los planetas del Sistema Solar en orden de distancia desde el Sol.

   Mercurio ________ ________ Marte ________ ________ ________ Neptuno

2. Cada planeta orbita alrededor del Sol. Según lo que sabes sobre las distancias relativas entre los planetas y el Sol, traza el camino de los planetas Tierra, Júpiter y Urano alrededor del Sol. La órbita de Mercurio ya está trazada.



3. ¿Qué planeta del Sistema Solar recorre

(a) la distancia más corta para completar una vuelta alrededor del Sol?

____

(b) la distancia más larga para completar una vuelta alrededor del Sol?

____

4. ¿Qué planeta del Sistema Solar es

(a) el segundo más rápido en completar una vuelta alrededor del Sol?

____

(b) el segundo más lento en completar una vuelta alrededor del Sol?

____

Evaluación

Sección A: Preguntas de selección múltiple

Para cada pregunta, se dan cuatro opciones. Elige la respuesta correcta y escribe 1, 2, 3 o 4 en el paréntesis.

1. ¿Cuáles de las siguientes son propiedades de una botella de bebida?

   A. Liviana
   B. Duradera
   C. Impermeable
   D. Flexible

   (1) A y C únicamente
   (2) B y D únicamente
   (3) A, B y C únicamente
   (4) A, B, C y D
   ( )

2. ¿Cuáles de los siguientes son modos de eliminar los desechos químicos sin peligro?

   A. Las sustancias químicas como la pintura deben estar totalmente secas antes de desecharlas.
   B. Los rociadores de aerosol pueden desecharse cuando el rociador ya no funcione.
   C. Las medicinas con fecha vencida pueden desecharse en el inodoro.
   D. Debemos usar guantes al manejar sustancias químicas.

   (1) A y D únicamente
   (2) B y C únicamente
   (3) A, C y D únicamente
   (4) A, B, C y D
   ( )

3. ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones sobre los cambios físicos son ciertas?

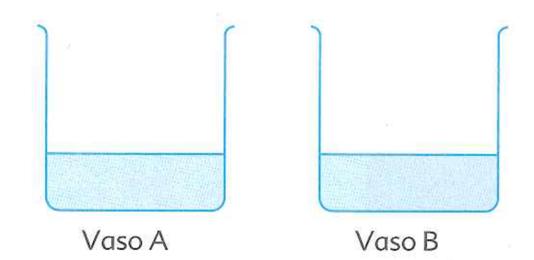
   A. Un cambio físico siempre implica un cambio de estado.
   B. No se forma ninguna sustancia nueva en un cambio físico.
   C. La luz o el calor pueden causar un cambio físico en una sustancia.
   D. Un cambio físico es un cambio solamente en el aspecto de la sustancia.

   (1) A y B únicamente
   (2) C y D únicamente
   (3) B, C y D únicamente
   (4) A, B, C y D
   ( )

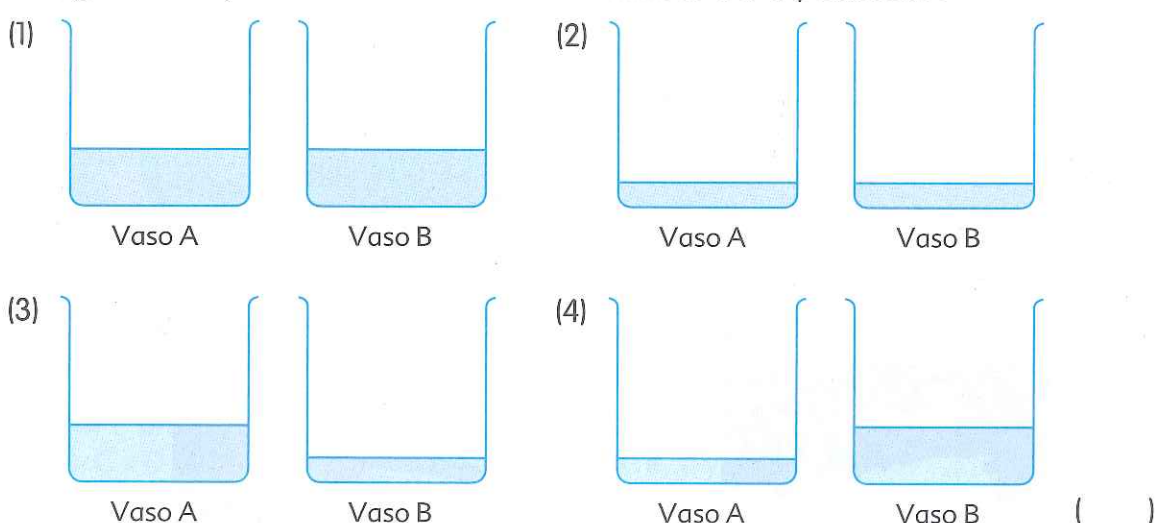
4. ¿Cuáles de los siguientes son cambios químicos?

   (1) Corrosión del hierro
   (2) Pasar electricidad por un cable de cobre
   (3) Disolver sal en agua
   (4) Romper un palillo chino de madera
   ( )

5. Se hizo un experimento con dos líquidos. El Vaso A contiene agua y el Vaso B contiene alcohol.



Se colocaron los dos vasos bajo un ventilador de techo durante una hora. ¿Cuál de los siguientes representa correctamente el resultado del experimento?



( )

6. ¿Cuál de los siguientes es el orden correcto para separar una mezcla de arena y sal?

(1) Disolver, evaporar, filtrar
(2) Evaporar, filtrar, disolver
(3) Filtrar, disolver, evaporar
(4) Disolver, filtrar, evaporar ( )

7. ¿Qué mezclas pueden separarse con un embudo de separación?

(1) Alcohol + Agua
(2) Aceite + Agua
(3) Sal + Vinagre
(4) Tiza + Aceite ( )

8. Las siguientes sustancias se pusieron cada una en un plato y se dejaron sobre una mesa unas horas. ¿Qué sustancias mostraron un cambio de estado?

A. Agua
B. Mantequilla
C. Cera de vela
D. Jabón

(1) A únicamente
(2) A y B únicamente
(3) C y D únicamente
(4) A, B, C y D ( )

9. ¿Cuáles de las siguientes acciones aportan dióxido de carbono a la atmósfera?

A. Respiración en los animales
B. Descomposición de organismos muertos
C. Quema de combustibles
D. Fotosíntesis en las plantas

(1) A y C únicamente
(2) B y D únicamente
(3) A, B y C únicamente
(4) A, B, C y D
( )

10. ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones sobre el ciclo del agua son ciertas?

A. El ciclo del agua es una forma natural de renovar el agua.
B. Las actividades humanas, como la deforestación y la quema de combustibles fósiles, tienen un impacto negativo sobre el ciclo del agua.
C. El Sol aporta la energía para el cambio de estado del agua en el ciclo del agua.
D. La condensación y la evaporación son dos procesos esenciales en el ciclo del agua.

(1) A y B únicamente
(2) B y C únicamente
(3) C y D únicamente
(4) A, B, C y D
( )

11. ¿Cuál de las siguientes imágenes muestra el efecto de la fuerza de gravedad?

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

( )

12. ¿Qué afirmaciones sobre los efectos de la fuerza de fricción son ciertas?

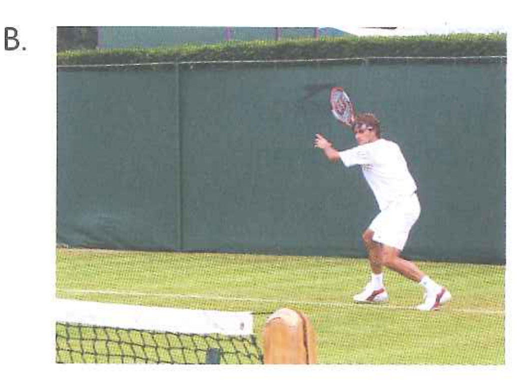
A. La fuerza de fricción puede desacelerar o detener un objeto en movimiento.
B. La fuerza de fricción puede impedir que un objeto comience a andar.
C. La fuerza de fricción afecta el movimiento de los objetos en diferentes superficies.
D. La fuerza de fricción actúa en dirección contraria a la dirección del movimiento del objeto.

(1) A y C únicamente
(2) B y D únicamente
(3) A, C y D únicamente
(4) A, B, C y D
( )

13. ¿Qué actividades implican la transformación de energía potencial química en energía cinética?

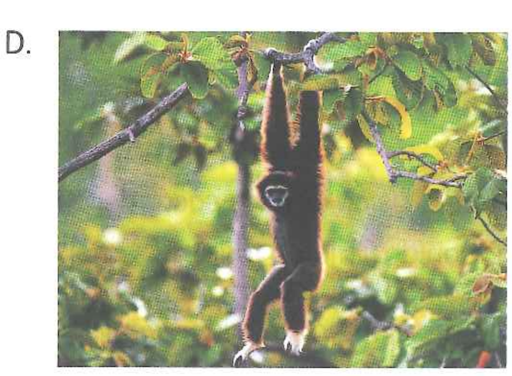
A.

B.



C.

D.



(1) A y C únicamente
(2) B y D únicamente
(3) B, C y D únicamente
(4) A, B, C y D ( )

14. Los lentes en un telescopio nos permiten ver ______________.

(1) objetos diminutos
(2) objetos lejanos
(3) objetos cercanos
(4) objetos en movimiento ( )

15. ¿Qué afirmaciones sobre los circuitos eléctricos son ciertas?

A. Los componentes básicos de un circuito eléctrico simple son: fuente de energía, cables e interruptor.
B. Los circuitos eléctricos pueden clasificarse como circuitos en serie o circuitos paralelos.
C. Los diagramas eléctricos sirven para representar circuitos eléctricos.
D. La energía eléctrica fluye tanto por un circuito eléctrico abierto como por uno cerrado.

(1) A y D únicamente
(2) B y C únicamente
(3) A, B y D únicamente
(4) A, B, C y D ( )

16. ¿Cuáles son componentes de un circuito eléctrico simple?

A. Cables
B. Fuente de energía
C. Dispositivo eléctrico
D. Interruptor

(1) A y C únicamente
(2) B y D únicamente
(3) A, C y D únicamente
(4) A, B, C y D ( )

17. Estudia la siguiente tabla.

Medio	Velocidad del sonido (m/s)
Aire	330
Agua	1500
Madera	3900
Hierro	5800

¿Qué conclusión puedes sacar de la tabla?

(1) El sonido viaja en todas direcciones.
(2) El sonido requiere un medio por el cual viajar.
(3) La velocidad del sonido depende del medio por el cual viaja.
(4) El sonido puede viajar entre sólidos, líquidos y gases. ( )

18. ¿Cuáles son factores que afectan la erosión del suelo?

A. Velocidad y volumen del agua corriente
B. Cantidad de vegetación
C. Pendiente de un terreno
D. Sequedad y tamaño de las partículas de suelo

(1) A y C únicamente
(2) B y D únicamente
(3) A, C y D únicamente
(4) A, B, C y D ( )

19. ¿Qué afirmación acerca de las estrellas no es cierta?

(1) El Sol es una estrella.
(2) Las estrellas son grandes masas de gas.
(3) Las estrellas están presentes en el cielo solamente de noche.
(4) Un grupo de estrellas que forman un diseño se llama "constelación". ( )

20. Observa las siguientes clasificaciones de los planetas. ¿Cuál es correcta?

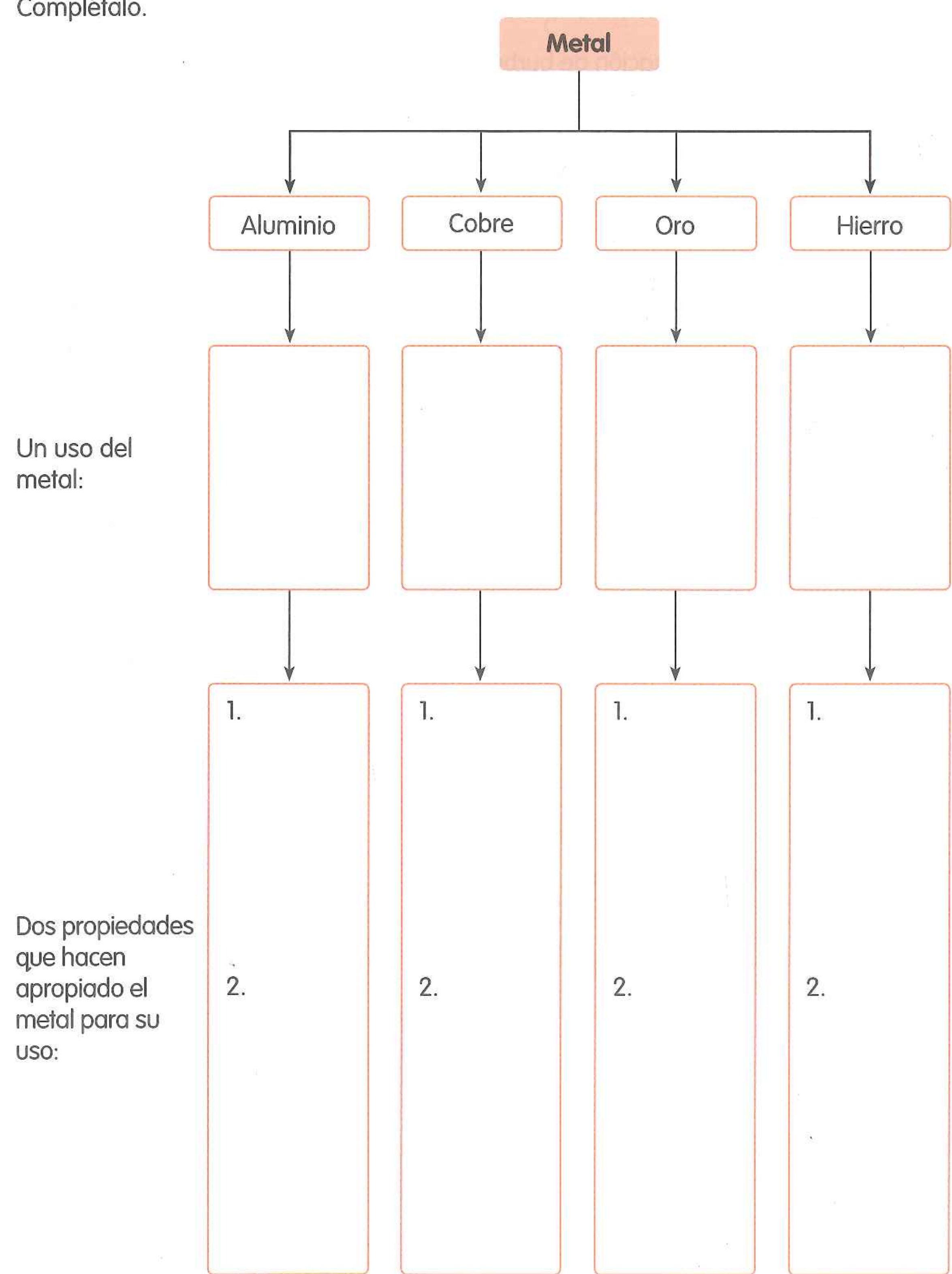
	Planetas interiores	Planetas exteriores
(1)	Mercurio, Venus, Tierra, Marte	Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno
(2)	Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno	Mercurio, Venus, Tierra, Marte
(3)	Mercurio, Venus, Júpiter, Saturno	Tierra, Marte, Urano, Neptuno
(4)	Tierra, Marte, Júpiter, Saturno	Mercurio, Venus, Urano, Neptuno

( )

Sección B: Preguntas de respuesta construida

Responde las preguntas.

21. El diagrama siguiente muestra cuatro metales comunes, sus usos y sus propiedades. Complétalo.



22. Mabel añadió bicarbonato de sodio a 30 mℓ de vinagre en un vaso de precipitado. Hizo las siguientes observaciones:

1. Se formaron burbujas.
2. El vaso se enfrió.
3. Se formó una solución incolora.

(a) ¿Qué causó la formación de burbujas?

____

(b) ¿Por qué se enfrió el vaso durante la reacción?

____

(c) ¿Qué tipo de reacción ha ocurrido?

____

23. Nombra la técnica de separación empleada para separar cada mezcla de la tabla.

Mezcla	Técnica de separación
Porotos secos y agua	
Sal y agua	
Harina y gravilla	
Polvos y azúcar	
Alcohol y agua	

24. El siguiente diagrama muestra los cambios en el estado del agua. Estudia el diagrama y completa la tabla.

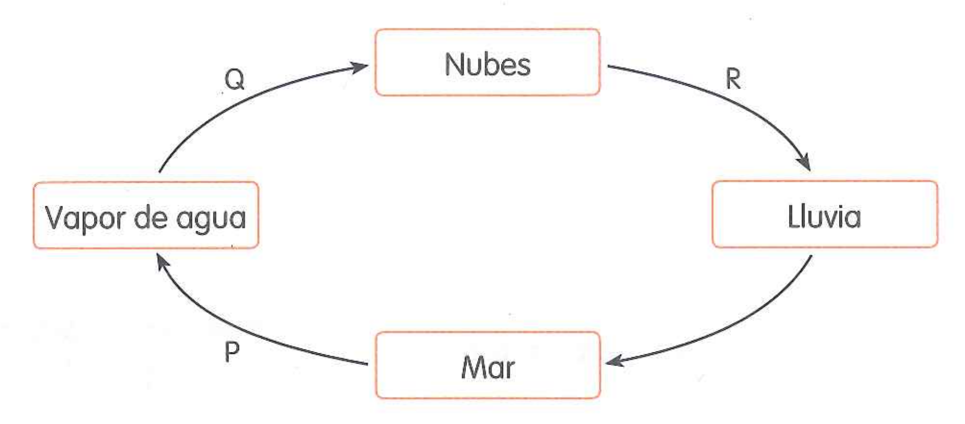
Hielo —A→ Agua ←D— Vapor de agua
Hielo ←B— Agua —C→ Vapor de agua

Proceso	¿Cómo se llama el proceso?	¿Qué cambio de estado ocurre?
A		
B		
C		
D		

25. ¿Qué formas de energía posee cada uno de los objetos siguientes?

Objeto	Forma de energía

26. El siguiente diagrama representa un ciclo del agua.



(a) ¿Qué proceso está representado por P y Q?

P: ______________________________

Q: ______________________________

(b) ¿Qué cambios de estado ocurren en P y Q?

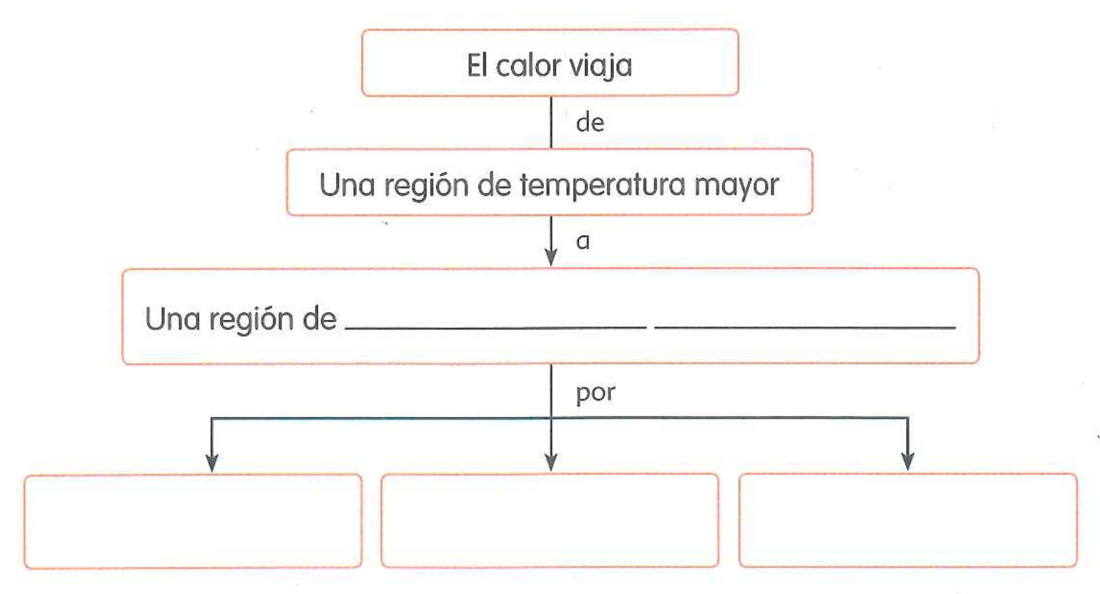
P: ______________________________

Q: ______________________________

(c) Explica por qué es importante el ciclo del agua para todos los seres vivos.

____

27. Completa el diagrama.



28. Para cada afirmación cierta, haz una marca (✓) en el paréntesis. Pon una cruz (✗) si la afirmación es falsa; luego, escribe la afirmación correcta en el espacio.

(a) La fuerza de gravedad actúa a distancia de un objeto. ( )

____

____

(b) La fuerza de gravedad es igual en todas partes. ( )

____

____

(c) La masa y el peso se pueden medir. ( )

____

____

(d) La masa y el peso son fuerzas. ( )

____

____

(e) El cuerpo fusiforme (aerodinámico) de un ave reduce la resistencia del agua mientras vuela. ( )

____

____

(f) Podemos utilizar lubricantes y rodillos para reducir la fricción entre superficies. ( )

____

____

29. Dibuja un diagrama eléctrico para representar cada uno de los circuitos eléctricos en la tabla.

(a)

Circuito eléctrico	Diagrama eléctrico

(b) ¿En qué es diferente un circuito paralelo de un circuito en serie?

____

____

____

____

30. En el Sistema Solar, la Tierra gira alrededor del Sol y la Luna gira alrededor de la Tierra.

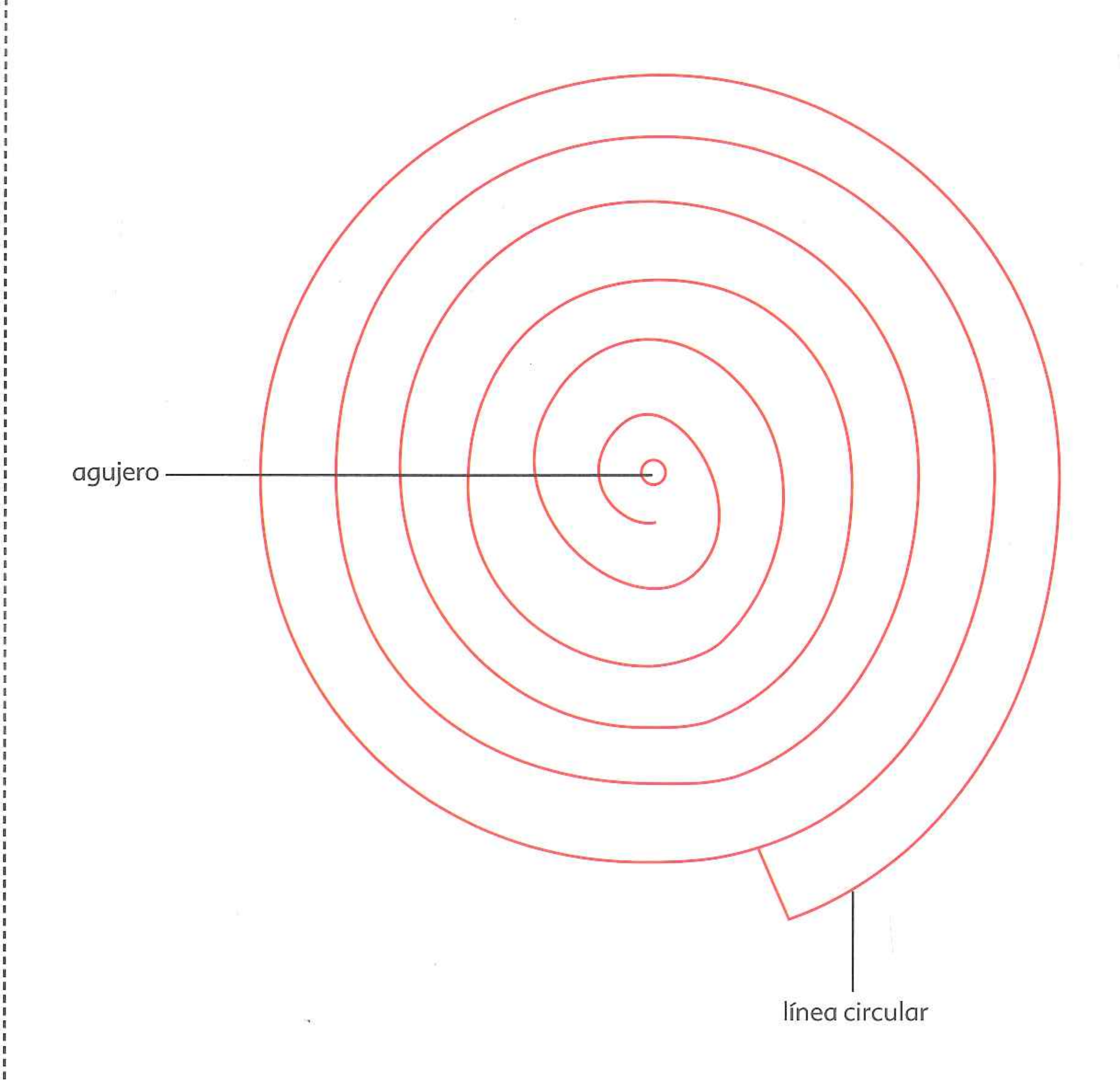
(a) ¿Cuándo ocurre un eclipse?

____

(b) ¿Qué efecto tiene la atracción gravitacional de la Luna sobre nuestro medioambiente?

____

____


agujero
línea circular

BLANK

Notas